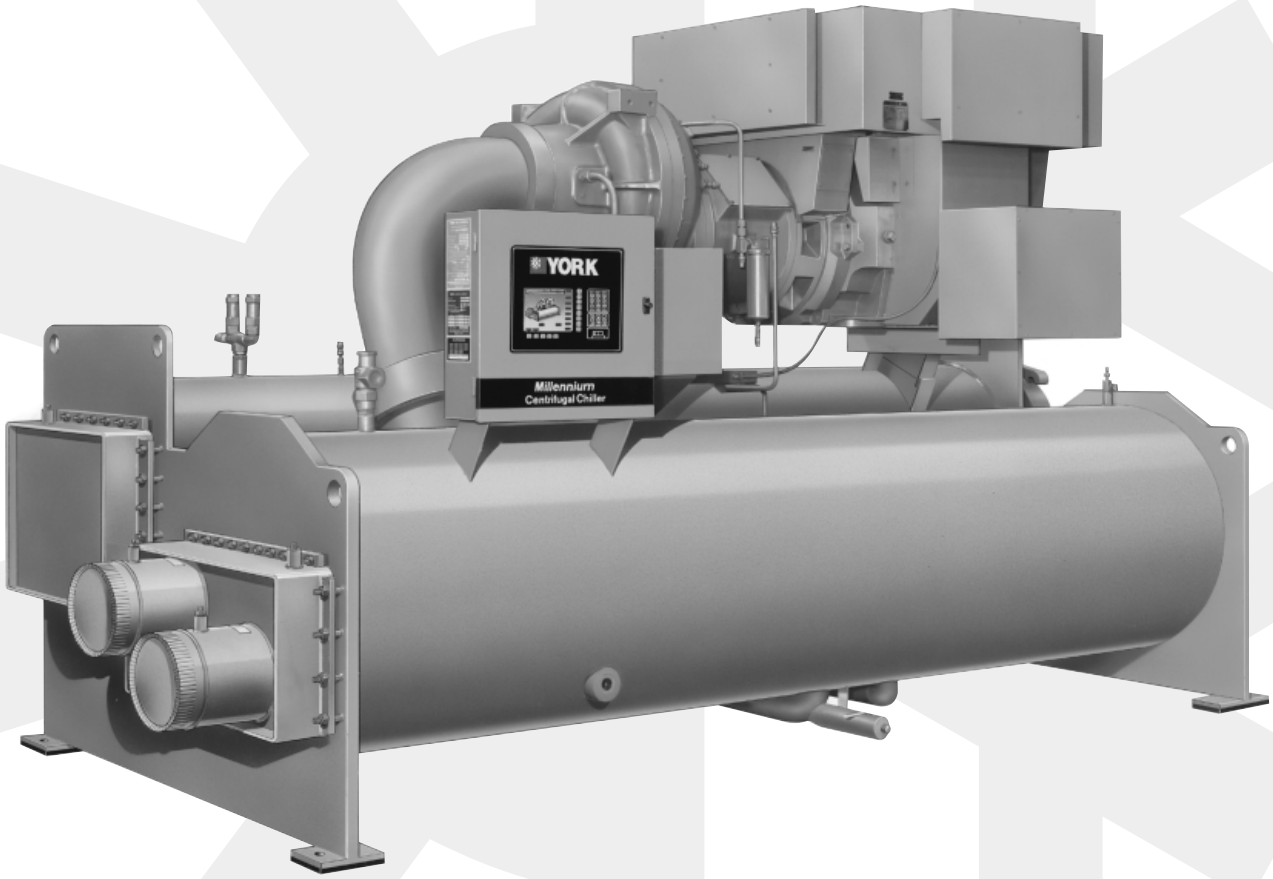
YK

PLANTA ENFRIADORA DE LÍQUIDO CON COMPRESOR CENTRÍFUGO

INSTALACIÓN, PUESTA EN MARCHA, FUNCIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO



TIPO: **E**

REFRIGERANTE: **R134a**

CE

160-54-ES1 12/01

YORK® INTERNATIONAL

ES

Índice

1 INFORMACIÓN DEL PROVEEDOR

1.1 Introducción 1.1
1.2 Garantía 1.1
1.3 Seguridad 1.1
1.4 Responsabilidad sobre la Seguridad 1.1
1.5 Acerca de este Manual 1.2
1.6 Uso incorrecto del Equipo 1.2
1.7 Etiquetas de Seguridad 1.3
1.8 Datos de Seguridad de los Materiales 1.4

2 DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

2.1 Generalidades 2.1
2.2 Control de Capacidad 2.2
2.3 Compresor 2.3
2.4 Sistema de Lubricación del Compresor 2.3
2.4.1 Bomba de Aceite
2.4.2 Resistencia del Cárter
2.5 Motor del Compresor 2.5
2.6 Centro de Control Gráfico 2.5
2.7 Intercambiadores de Calor 2.6
2.7.1 Evaporador
2.7.2 Condensador
2.7.3 Cajas de Agua
2.8 Control del Caudal de Refrigerante 2.6
2.9 Opciones y Accesorios 2.7
2.9.1 Válvulas de Cierre de Servicio
2.9.2 By-pass de Gas Caliente
2.9.3 Arrancador de Estado Sólido
2.9.4 Accionamiento a Velocidad Variable
2.10 Nomenclatura 2.8
2.11 Gama de Modelos 2.8

3 TRANSPORTE, MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO

3.1 Generalidades 3.1
3.2 Suministro 3.1
3.3 Inspección, Daños y Faltas de Material 3.2
3.4 Suspensión del Equipo 3.3

4 INSTALACIÓN

4.1 Emplazamiento del Equipo 4.1
4.2 Motores 4.1
4.3 Bancada 4.1
4.4 Espacio Libre Necesario 4.1
4.5 Traslado del Equipo a su Posición Final 4.1
4.6 Posicionamiento e Instalación de las Zapatillas Antivibratorias 4.1
4.7 Instalación de Antivibratorios de Muelle Opcionales 4.2
4.8 Conexionado de Tuberías 4.2
4.9 Tuberías de Agua del Evaporador y del Condensador 4.2
4.9.1 Circuito de Agua del Condensador
4.10 Válvulas de Cierre 4.6
4.11 Interruptores de Flujo (Instalados en Obra) 4.6
4.12 Válvulas de Desagüe y Purga 4.6
4.13 Comprobación de los Circuitos Hidráulicos y de Purga 4.6
4.14 Tuberías de la Válvula de Seguridad del Refrigerante 4.7
4.15 Tuberías del Equipo 4.7
4.16 Posicionamiento del Panel de Control 4.7
4.17 Cableado de Control 4.8
4.18 Cableado de Potencia 4.8
4.19 Equipos con Arrancador de Estado Sólido o Accionamiento a Velocidad Variable 4.8
4.20 Aislamiento Térmico 4.9
4.21 Verificación de la Instalación 4.9

5 PUESTA EN MARCHA

5.1 Preparación 5.1

5.2 Puesta en Marcha Inicial 5.2

6 FUNCIONAMIENTO

6.1 Funcionamiento de la Resistencia del Cárter 6.1

6.2 Comprobación del Nivel de Aceite en el Depósito 6.1

6.3 Proceso de Puesta en Marcha 6.1

6.3.1 Operaciones Previas a la Puesta en Marcha

6.3.2 Puesta en Marcha

6.4 Funcionamiento de la Planta Enfriadora 6.4

6.4.1 Control de la Temperatura del Agua del Condensador

6.5 Registro de los Datos de Funcionamiento 6.4

6.6 Mantenimiento y Servicio 6.4

6.6.1 Paradas Normales y de Seguridad del Sistema

6.6.2 Paradas de Seguridad

6.6.3 Paradas de los Ciclos de Funcionamiento

6.7 Parada del sistema 6.6

6.8 Parada Prolongada 6.7

6.9 Arranque Después de una Parada Prolongada 6.7

7 MANTENIMIENTO

7.1 Inspecciones 7.1

7.1.1 Inspecciones Diarias

7.1.2 Inspecciones Semanales

7.1.3 Inspecciones Trimestrales

7.1.4 Inspecciones Semestrales (o antes si es necesario)

7.1.5 Inspecciones Anuales (o antes si es necesario)

7.2 Circuito de Retorno de Aceite 7.2

7.2.1 Cambio del Deshidratador

7.3 Carga de Aceite 7.3

7.3.1 Proceso de Carga de Aceite

7.4 Carga de Refrigerante 7.4

7.4.1 Comprobación de la Carga de Refrigerante

7.4.2 Prueba de Fugas

7.4.3 Prueba de Vacío

7.4.4 Carga del Refrigerante

7.5 Condensador y Evaporador 7.5

7.5.1 Tratamiento Químico del Agua

7.5.2 Limpieza de los Tubos

7.5.3 Método de Limpieza de Tubos

7.5.4 Fugas en los Tubos

7.6 Compresor 7.8

7.7 Motor del Compresor 7.8

7.7.1 Cojinetes Lubricados con Grasa para Motores Reliance Q5800

7.8 Dispositivos Eléctricos de Control 7.9

7.9 Comprobación del Aislamiento del Devanado del Motor 7.9

8 LOCALIZACIÓN Y SOLUCIÓN DE ANOMALÍAS

9 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

9.1 Dimensiones 9.1

9.2 Pesos 9.4

9.3 Dimensiones de los Compresores 9.6

9.4 Peso de los Motores 9.6

9.5 Detalles de los Arrancadores Opcionales de Estado Sólido 9.7

9.6 Detalles de los Variadores de Velocidad Opcionales 9.7

9.7 Disposición de las Conexiones de las Cajas de Agua (EQUIPOS CON COMPRESORES G, H y P) 9.8

9.8 Disposición de las Conexiones de las Cajas de Agua (EQUIPOS CON COMPRESORES J) 9.9

9.9 Diagrama de Tuberías e Instrumentación 9.10

10 PIEZAS DE RECAMBIO

11 PARO DEFINITIVO, DESGUACE Y ELIMINACIÓN

11.1 Generalidades 11.1

1 INFORMACIÓN DEL PROVEEDOR

1.1 Introducción

Las plantas enfriadoras YK de York, están fabricadas según las normas de diseño y construcción más exigentes, con el fin de garantizar el más alto nivel de rendimiento, fiabilidad y adaptabilidad a todo tipo de instalaciones de aire acondicionado.

Estos equipos han sido diseñados para enfriar agua o soluciones de glicol y no son adecuados para otros fines que no sean los especificados en este manual.

Este manual y las Instrucciones del Centro de Control Gráfico contienen toda la información necesaria para la correcta instalación y puesta en marcha del equipo, junto con las instrucciones de funcionamiento y mantenimiento. Los manuales deben leerse minuciosamente antes de intentar poner el equipo en funcionamiento o repararlo.

Todas las operaciones que se detallan en los manuales, incluyendo los trabajos de instalación, puesta en marcha y mantenimiento, sólo deben ser realizados por personal debidamente formado y cualificado.

El fabricante no será responsable de lesiones o daños causados por la instalación, puesta en marcha, funcionamiento o mantenimiento incorrectos a consecuencia del incumplimiento de las operaciones e instrucciones detalladas que hay en los manuales.

1.2 Garantía

York International garantiza todos los equipos y materiales contra defectos de fabricación y materiales durante un año a partir de la puesta en marcha inicial, o bien dieciocho meses a partir de la entrega (lo que ocurra primero) salvo que se haya acordado una prórroga de la garantía como parte del contrato.

La garantía está limitada a la sustitución y envío gratuitos de cualquier pieza defectuosa o subconjunto que se haya averiado a causa de la mala calidad o defecto de fabricación. Toda reclamación debe ir sustentada por pruebas que evidencien que la avería o fallo ha ocurrido dentro del plazo de garantía y que el equipo ha sido manipulado de acuerdo con los parámetros de diseño especificados.

Toda reclamación que se haga dentro del plazo de garatía debe especificar el modelo del equipo, el número de fabricación y el número de pedido.

La garantía del equipo quedará invalidada si se realiza cualquier modificación en el equipo sin el previo consentimiento por escrito de York International.

A efectos de garantía, deben satisfacerse las condiciones siguientes:

La puesta en marcha inicial del equipo debe realizarla personal cualificado de un Centro de Asistencia Técnica Oficial de York.

Sólo deben utilizarse recambios, aceites y líquidos refrigerantes originales York.

Todas las operaciones de mantenimiento programado que se detallan en este manual deben ser realizadas en los momentos que se especifican y por personal debidamente formado y cualificado.

El incumplimiento de cualquiera de estas condiciones automáticamente invalidará la garantía.

1.3 Seguridad

Normas de Seguridad

Las plantas enfriadoras YK están diseñadas y fabricadas según normas EN ISO 9001 y, dentro de los límites que se especifican en este manual, cumplen con las normas básicas de seguridad e higiene de las siguientes Directivas de la Unión Europea:

Directiva sobre Maquinaria (89/392/CEE)

Directiva sobre Baja Tensión (73/23/CEE)

Directiva sobre CEM (89/336/CEE)

1.4 Responsabilidad sobre la Seguridad

Se ha prestado la máxima atención en el diseño y fabricación de las plantas enfriadoras York para garantizar que cumplan las normas de seguridad descritas en el párrafo anterior. Sin embargo, la persona que maneje o trabaje en cualquier máquina es, ante todo, responsable de:

La seguridad personal, la seguridad de otras personas y de la maquinaria.

La correcta utilización de la maquinaria de acuerdo con las indicaciones descritas en este manual.

1.5 Acerca de este Manual

En este documento se utilizan los siguientes símbolos para advertir al lector sobre las zonas de posible riesgo.

En este documento se hacen Advertencias para identificar peligros que podrían conducir a daños personales. Por lo general, se facilitan las instrucciones oportunas así como una breve explicación y las posibles consecuencias caso de desatender las instrucciones.

Una **Precaución** identifica un peligro que podría conducir a causar daños a la maquinaria, a otros equipos y/o al medio ambiente. Generalmente se dan instrucciones, junto con una breve explicación, y se advierte de las posibles consecuencias por incumplimiento de dichas instrucciones.

Se utilizan las **Notas** para destacar la información adicional que le puede ser útil pero que no comporta repercusiones especiales de seguridad.

Este manual contiene sugerencias sobre los mejores hábitos y normas de trabajo, las cuales se incluyen sólo como guía y no tienen prioridad sobre la responsabilidad individual y/o sobre la reglamentación local sobre seguridad.

Este manual y todos los demás documentos que se facilitan con el equipo son propiedad de York, quien se reserva todos los derechos. No pueden reproducirse en su totalidad ni en parte sin autorización previa por escrito de un representante Oficial de YORK.

1.6 Uso incorrecto del Equipo

Idoneidad para el uso

El equipo ha sido diseñado para enfriar agua o soluciones de glicol y no es adecuado para otros fines que no sean los especificados en estas instrucciones. Todo uso del equipo distinto para el que está destinado, o manejo del mismo que sea contrario a las normas correspondientes, puede provocar lesiones al operario o daños al equipo.

No debe hacerse funcionar al equipo fuera de los límites de diseño que se especifican en este manual.

Soporte Estructural

Debe proporcionarse al equipo el soporte estructural que se indica en estas instrucciones. De no ser así, ello puede provocar lesiones al operario o daños al equipo.

Resistencia Mecánica

El equipo no ha sido diseñado para soportar cargas ni esfuerzos de equipos adyacentes, tuberías o estructuras. No deben montarse componentes adicionales sobre el equipo. Dichas cargas externas podrían provocar un fallo estructural y causar lesiones al operario o daños al equipo.

Acceso General

Hay ciertas zonas y elementos que pueden suponer un peligro y causar posibles lesiones al trabajar con los equipos, salvo que se tomen las medidas de seguridad apropiadas. Es importante asegurarse de que el acceso al equipo quede restringido a personal debidamente cualificado y que esté, asimismo, familiarizado con los posibles peligros y precauciones que son necesarios para un funcionamiento seguro y un mantenimiento de los equipos que trabajan a altas temperaturas, presiones y voltajes.

Sistemas de Presión

El equipo lleva vapor y líquido refrigerante a presión, la fuga de los cuales puede suponer un peligro y causar lesiones. El usuario debe asegurarse de que se toman las precauciones correspondientes durante la instalación, funcionamiento y mantenimiento, con el fin de evitar daños al sistema de presión. No deben intentar acceder a los componentes que forman parte del sistema de presión aquellas personas que no tengan la debida formación o cualificación.

Parte eléctrica

El equipo debe ir conectado a tierra. No debe intentarse realizar trabajos de instalación o mantenimiento en aparatos eléctricos sin haber primero desconectado y bloqueado la alimentación eléctrica. Los trabajos en equipos que se hallen alimentados eléctricamente deben realizarlos personal debidamente formado y cualificado. No debe intentarse acceder al interior del panel de control, cableado u otros armarios eléctricos durante el normal funcionamiento del equipo.

Refrigerantes y Aceites

Los refrigerantes y aceites que se utilizan en el equipo generalmente no son tóxicos, inflamables ni corrosivos y no suponen un peligro especial de seguridad. Sin embargo, se recomienda el uso de guantes y gafas protectoras cuando se trabaje en el equipo. La acumulación de vapor refrigerante, por ejemplo de una fuga, entraña riesgo de asfixia en espacios reducidos o cerrados, debiendo por tanto prever una buena ventilación. Para una información más detallada acerca de las precauciones de seguridad sobre el uso de refrigerantes y aceites, rogamos lean las tablas de Datos de Seguridad de los Materiales que se facilitan.

Limpieza a Alta Temperatura y Alta Presión

No deben usarse métodos de limpieza a alta temperatura y alta presión (p.ej. limpieza con vapor) en componentes del sistema de presión, ya que ello puede activar la(s) válvula(s) de seguridad. También deben evitarse detergentes y disolventes que puedan producir corrosión.

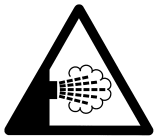
1.7 Etiquetas de Seguridad

Las etiquetas siguientes van adheridas a cada equipo para dar instrucciones o para indicar los posibles riesgos que puede haber.

Símbolo blanco sobre fondo azul.
Para un funcionamiento seguro, leer primero las instrucciones.

Símbolo negro sobre fondo amarillo.
Advertencia: Esta máquina puede ponerse en marcha de forma automática sin previo aviso.

Símbolo negro sobre fondo amarillo.
Advertencia: Superficie caliente.



Símbolo negro sobre fondo amarillo.
Advertencia: La válvula de seguridad puede soltar gas o líquido sin previo aviso.

Símbolo negro sobre fondo amarillo.
Advertencia: Aislar todas las fuentes de suministro eléctrico antes de abrir o quitar la tapa ya que puede haber voltajes letales.

Símbolo negro sobre fondo amarillo
Símbolo de atención general.

1.8 Datos de Seguridad de los Materiales

Datos del Refrigerante:	
Datos de Seguridad	**R134a**
Toxicidad	Baja.
En contacto con la piel	Las salpicaduras de líquido o líquido pulverizado pueden causar quemaduras por congelación. Es improbable que la absorción por la piel resulte peligrosa. El R134a puede ser ligeramente irritante y el líquido tiene un efecto desengrasante. Descongele las zonas afectadas con agua. Quítese la ropa contaminada con cuidado ya que podría haberse adherido a la piel en el caso de quemaduras causadas por congelación. Lave las zonas afectadas con abundante agua templada. Si existen síntomas (irritación o formación de ampollas) consiga atención médica.
En contacto con los ojos	El vapor no produce efectos. Las salpicaduras de líquido o líquido pulverizado pueden causar quemaduras por congelación. Lave inmediatamente con una solución oftálmica o con agua limpia durante al menos 10 minutos. Consiga atención médica de inmediato.
Ingestión	Muy improbable que suceda, pero si ocurriese se producirían quemaduras por congelación. No fuerce al paciente a que vomite. Si el paciente está consciente, lávele la boca con agua y dele de beber unos 250 ml de agua. Consiga atención médica de inmediato.
Inhalación	Unas altas concentraciones atmosféricas pueden tener un efecto anestésico, incluyendo la pérdida de conocimiento. Las exposiciones muy altas pueden causar arritmias y ser repentinamente fatal.
	Con concentraciones mayores existe el riesgo de asfixia debido al bajo contenido de oxígeno en la atmósfera. Sacar al paciente al exterior para que respire aire fresco, mantenerle caliente y en reposo. Administrarle oxígeno, si fuese necesario. Hacerle la respiración artificial si ha dejado de respirar o muestra signos de falta de respiración. En caso de paro cardíaco, realizar un masaje cardíaco externo. Consiga atención médica de inmediato.
Asesoramiento médico	Lo indicado es una terapia sintomática y de apoyo. Se ha señalado una sensibilización cardíaca que puede, en presencia de catecolaminas circulantes tales como la adrenalina, provocar arritmias cardíacas y el paro posterior del corazón después de una exposición a altas concentraciones.
Exposición prolongada	Un estudio vitalicio de inhalación llevado a cabo con ratas, mostró que una exposición a 50.000 ppm produjo tumores benignos en los testículos. Esto no se considera importante para los humanos que hayan estado expuestos a concentraciones iguales o inferiores al límite de exposición ocupacional.
Límites de exposición ocupacional	Límite recomendado: 1000 ppm v/v - 8 h Media Ponderada
Estabilidad	Sin especificar.
Condiciones a evitar	No utilizar en presencia de llamas expuestas al aire, superficies muy calientes o altos niveles de humedad.
Reacciones peligrosas	Puede producir una reacción violenta con el sodio, potasio, bario y otros metales alcalinos o alcalinotérreos. Materiales incompatibles: Magnesio y aleaciones con más de un 2% de magnesio.
Productos de descomposición peligrosos	Ácidos halógenos formados por descomposición térmica y por hidrólisis.
Precauciones generales	Evitar la inhalación de altas concentraciones de vapor. Las concentraciones atmosféricas deben minimizarse y mantenerse lo más bajas que sea razonablemente factible, por debajo del límite de exposición ocupacional. El vapor es más pesado que el aire y se acumula a bajo nivel en espacios reducidos. Ventilar por extracción a los niveles más bajos.

Protección respiratoria	Cuando haya duda sobre la concentración atmosférica, deben utilizarse aparatos de respiración homologados por la Junta Directiva de Seguridad e Higiene. Estos aparatos deben ser autónomos o del tipo de alimentación por tubo.
Almacenamiento	Mantener los recipientes secos y en un lugar fresco, lejos de donde pueda haber riesgo de incendio, de la luz solar directa y de toda fuente de calor, como p. Ej. Radiadores. Manténgalos a una temperatura inferior a 45°C.
Ropa protectora	Llevar monos de trabajo, guantes impermeables y gafas/pantallas faciales.
Forma de actuar en caso de derrame / fuga	Asegúrese de que el personal utiliza la ropa protectora y los aparatos de respiración. Si no resulta peligroso, aísle el foco de la fuga. Deje que se evaporen los pequeños derrames, siempre que haya una ventilación adecuada. Derrames grandes: Ventile la zona. Contenga los derrames con arena, tierra o cualquier otro material absorbente. Evite que el líquido penetre en desagües, alcantarillas, sótanos y fosos de trabajo, ya que el vapor puede crear una atmósfera asfixiante.
Eliminación	Lo mejor es recuperar el producto y reciclarlo. Si ello no es posible, debe eliminarse en instalaciones autorizadas que estén equipadas para absorber y neutralizar ácidos y otros productos tóxicos industriales.
Datos sobre la extinción de incendios	No es inflamable en condiciones atmosféricas.
Recipientes	Los recipientes expuestos al fuego deben mantenerse fríos rociándolos con agua. Los recipientes pueden explotar si se calientan demasiado.
Equipo de protección de lucha contra incendios	En caso de incendio deben utilizarse aparatos de respiración y ropa protectora.

Datos sobre los Aceites Refrigerantes	
Datos de Seguridad	**Aceite “K” de York**
Clasificación	No es peligroso
En contacto con la piel	Produce muy poca irritación. No se necesitan primeros auxilios. Mantenga una higiene personal razonable y lave con agua y jabón, varias veces al día, las zonas de la piel que estén al descubierto. Lave la ropa sucia de trabajo por lo menos una vez a la semana.
En contacto con los ojos	Lavar abundantemente los ojos con una solución oftálmica o agua limpia durante 15 minutos y consultar con un médico.
Ingestión	Puede provocar náuseas y diarrea. Consiga atención médica de inmediato.
Inhalación	Si inhala niebla de aceite, salga al exterior y consulte con un médico.
Límites de exposición ocupacional	Sin determinar.
Estabilidad	Estable pero higroscópico; almacenar en recipientes cerrados herméticamente.
Condiciones a evitar	Fuertes oxidantes, soluciones ácidas o cáusticas, calor excesivo. Puede degradar ciertas pinturas y materiales de goma.
Productos de descomposición peligrosos	No totalmente. Compuestos análogos desprenden monóxido de carbono, anhídrido carbónico y otros fragmentos no identificados, al quemarse. La combustión del fluido puede desprender humos/gases irritantes/nocivos.
Protección respiratoria	Utilizar el producto en zonas bien ventiladas; ventilar el lugar.

Ropa protectora	Deben utilizarse gafas o pantallas faciales. No es necesario utilizar guantes, pero su uso es recomendable, especialmente en exposiciones prolongadas.
Forma de actuar en caso de derrame / fuga	Lleve un equipo protector adecuado, especialmente gafas. Detenga el foco del derrame. Utilice materiales absorbentes para recoger el fluido (p.ej. Arena, serrín u otros materiales disponibles en el mercado).
Eliminación	Incinerar el aceite y todos los desechos afines en instalaciones autorizadas, de acuerdo con las leyes y reglamentación locales que rigen sobre la eliminación de desechos aceitosos.
Datos sobre la extinción de incendios	Punto de inflamación superior a 300°C. Utilice productos químicos secos, anhídrido carbónico o espuma. Si se rocía agua sobre líquido caliente o ardiendo, puede producir espuma o salpicaduras.
	Si la fuga o el derrame no se ha encendido, utilice agua pulverizada para dispersar los vapores y proteger a las personas que intentan detener el escape.
Recipientes	Los recipientes expuestos al fuego deben mantenerse fríos rociándolos con agua.
Equipo de protección de lucha contra incendios	En caso de incendio deben utilizarse aparatos autónomos de respiración.

Información sobre Materiales Térmicos & Acústicos	
Riesgo para la Salud & Primeros Auxilios	Índice de toxicidad < 10 según NES713 3ª edición (1991) : No peligroso, no tóxico. No es preciso prestar primeros auxilios.
Estabilidad / Reactividad	Estable.
Manipulación / Uso / Eliminación	No se precisan precauciones especiales para su manipulación. Eliminar de acuerdo con las leyes y reglamentación locales que rigen sobre desechos sólidos no biodegradables y no peligrosos.
Inflamabilidad & Explosión	Grado de inflamabilidad Clase 1 según BS 476 pt 7 : Ininflamable. Si se fuerza a quemar, los productos de la combustión son generalmente más del 95% anhídrido carbónico y monóxido de carbono.

2 DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

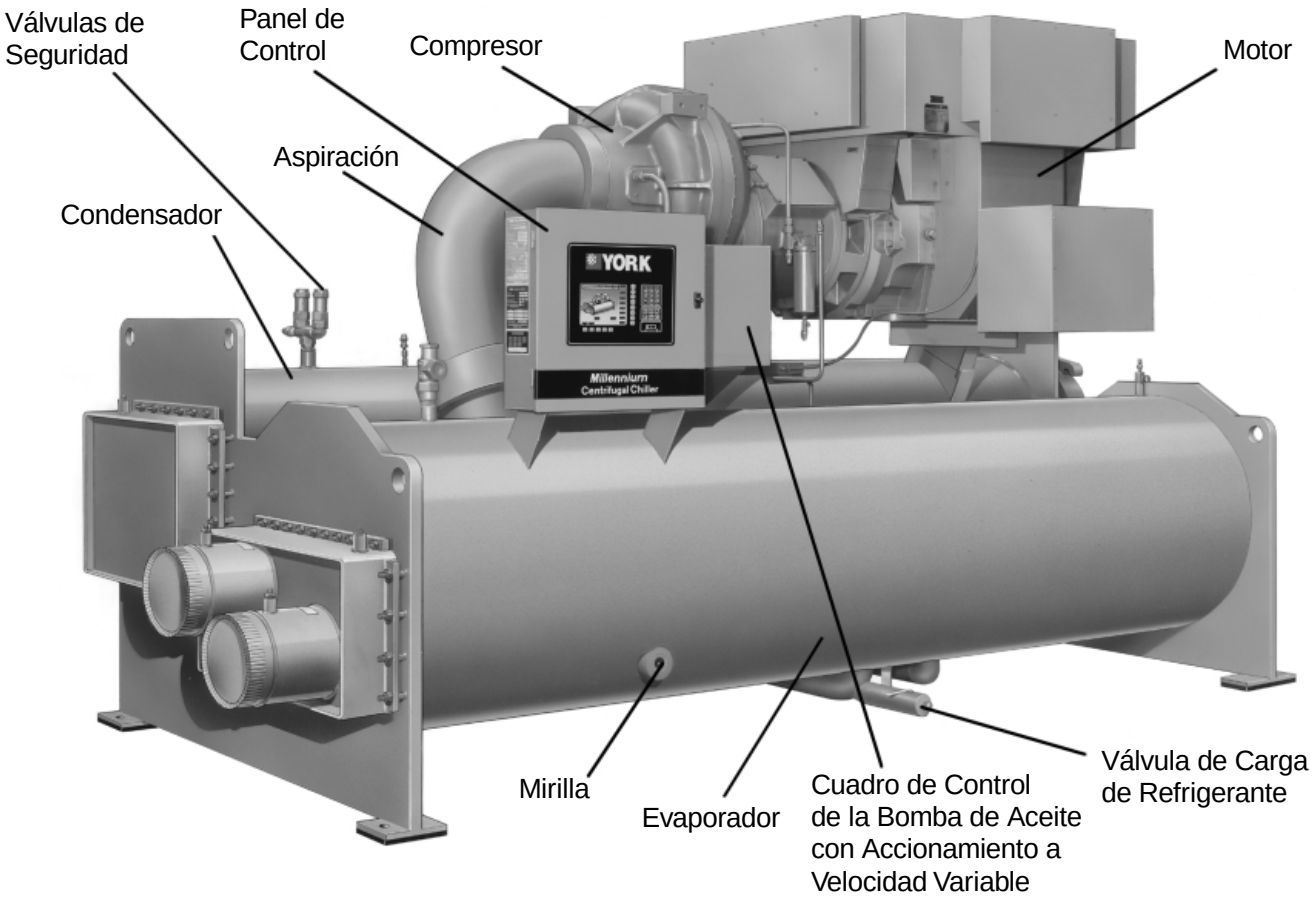


Figura 2.1 Planta Enfriadora de Líquido con Compresor Centrífugo (Vista Frontal)

2.1 Generalidades (Figuras 2.1 y 2.2)

Las plantas enfriadoras de líquido con compresor centrífugo York de la Serie YK *Millennium*™ se usan principalmente en grandes instalaciones de aire acondicionado, si bien también pueden utilizarse en otro tipo aplicaciones. Se suministran completamente premontadas de fábrica y se componen de un evaporador, un condensador, un compresor, un motor, un sistema de lubricación, un Centro de Control Gráfico, así como de todas las tuberías y cableado de interconexión necesarios. Todos los equipos se suministran con una carga inicial de refrigerante y de aceite.

La planta está controlada por un moderno centro de control por microprocesador que controla su funcionamiento. El operador puede programar el centro de control para adaptarse a las exigencias específicas de la aplicación en cuestión. También es posible programar los arranques y paradas automáticos con el fin de satisfacer los criterios de uso del edificio durante los periodos nocturnos, de fin de semana y de días festivos.

El estado, las temperaturas y las presiones de funcionamiento, así como otras informaciones pertinentes al funcionamiento de la planta, pueden visualizarse en el panel de control. También puede leerse otro tipo de información pulsando las teclas del panel. La planta enfriadora puede suministrarse con un arrancador electromagnético, con un arrancador de estado sólido York o bien con un Accionamiento a Velocidad Variable (opcional).

Durante el funcionamiento, el líquido a enfriar (agua o salmuera) fluye a través del evaporador, cediendo calor al refrigerante que hierve. A continuación, el líquido enfriado es conducido hasta fan-coils u otras unidades de tratamiento de aire, en donde fluye a través de baterías con aletas y absorbe calor del aire, calentándose. Entonces el líquido caliente regresa a la planta, completando así el circuito.

El vapor del refrigerante que se desprende de la ebullición en el evaporador, fluye hasta el compresor, en donde el rodete, al girar, aumenta su presión y temperatura y lo descarga en el condensador. El agua que fluye a través de los tubos absorbe calor del vapor refrigerante, haciendo que se condense.

El agua de condensación se envía a la planta desde una fuente externa, que es, por lo general, una torre de recuperación. El refrigerante condensado se drena del condensador a una línea de retorno de líquido, en donde el orificio variable dosifica el caudal de líquido refrigerante al evaporador para completar el circuito frigorífico.

Los componentes principales de una planta se eligen para manipular el refrigerante, que debe evaporarse en condiciones de plena carga. Sin embargo, a la mayoría de equipos se les exige que trabajen a plena carga sólo durante un periodo relativamente corto del tiempo que deben funcionar.

2.2 Control de Capacidad (Figura 2.2)

La capacidad del equipo debe controlarse con el fin de mantener constante la temperatura del líquido enfriado que sale del evaporador. Los álabes de prerrotación que hay situados en la aspiración del rodete del compresor modulan la capacidad de la planta del 100% al 15% para compensar las variaciones de carga (ver Detalle A).

Dichos álabes son accionadas por un servomotor eléctrico externo que controla automáticamente la posición con el fin de mantener la temperatura de salida del líquido frío constante e igualar las condiciones de carga desde plena carga (con los álabes completamente abiertos) hasta carga mínima (con los álabes completamente cerrados).

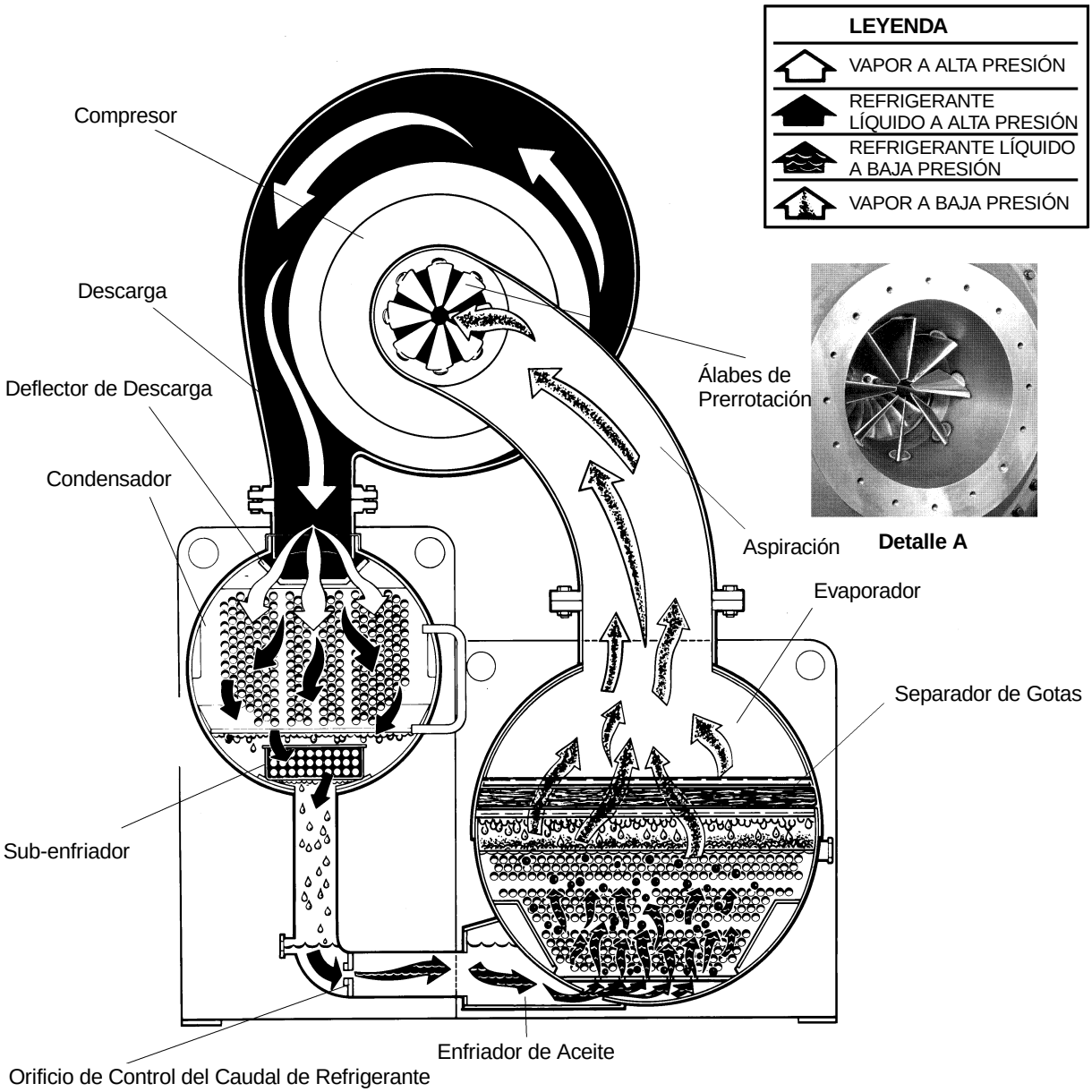


Figura 2.2 Diagrama de Flujo del Refrigerante

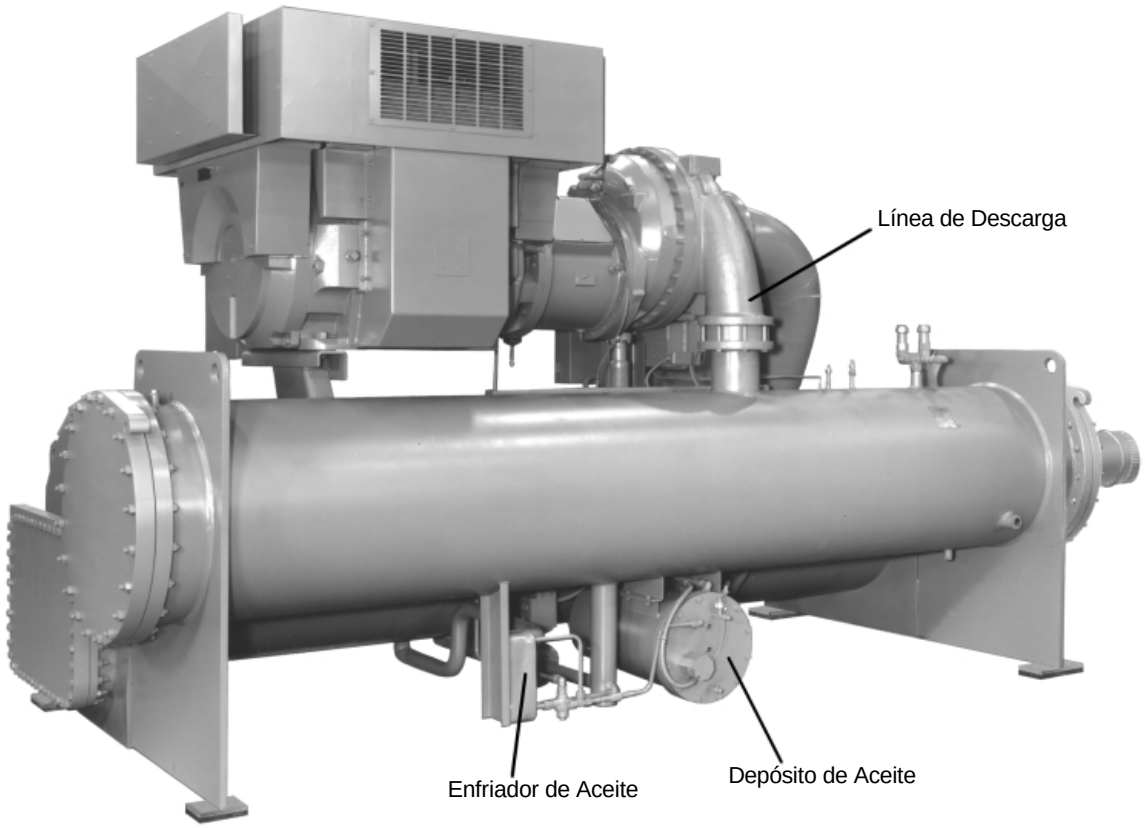


Figura 2.3 Planta Enfriadora de Líquido con Compresor Centrífugo (Vista Posterior)

2.3 Compresor

El compresor es del tipo centrífugo de una sola etapa, accionado por un motor abierto.

El conjunto del rotor se compone de un eje conductor de aleación de acero termotratado y de un rodete de aluminio fundido, totalmente cerrado. El rodete está diseñado para un empuje equilibrado, dinámicamente equilibrado y probado respecto a sobrevelocidades.

Los cojinetes de fricción y axiales son de aleación de aluminio. Los engranajes helicoidales interiores están diseñados de forma que siempre haya más de un diente en contacto. Los engranajes van íntegramente montados en el soporte del rodete del compresor y están lubricados por una película de aceite. Todos los engranajes van montados individualmente en sus propios cojinetes de fricción y axiales.

El prensaestopas del eje está compuesto por un anillo al carbono, con mecanizado de precisión y resorte, cierre estático mediante junta tórica de material elastómerico resistente a las altas temperaturas y aros rectificados con precisión y atenuación de tensiones internas. El cierre está siempre inundado de aceite y es lubricado a presión durante el funcionamiento del compresor.

2.4 Sistema de Lubricación del Compresor (Figura 2.4)

El sistema de lubricación del compresor se compone de una bomba de aceite, un filtro de aceite, un enfriador de aceite y de todas las tuberías de interconexión y pasos de aceite necesarios. Los puntos principales del compresor que deben ser lubricados a presión son:

1. Eje de accionamiento del compresor (Velocidad Baja)
   a. Prensaestopas del eje.
   b. Cojinetes de fricción delantero y trasero (uno a cada lado del engranaje motriz).
   c. Cojinete axial de baja velocidad (rotación normal y al revés).
2. Eje conducido del compresor (Velocidad Alta)
   a. Cojinete axial de alta velocidad (rotación normal y al revés).
   b. Dos cojinetes de fricción.

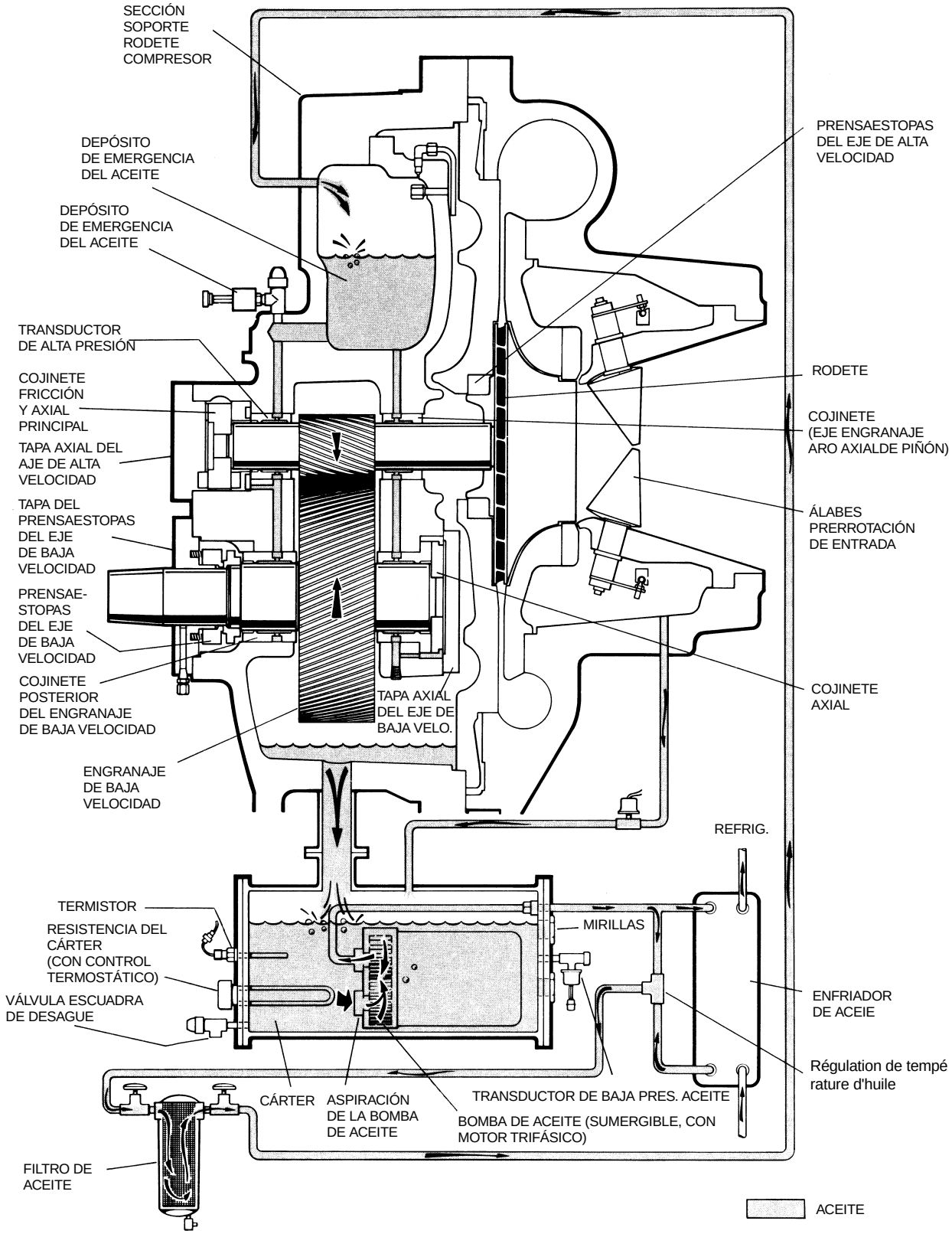

SECCIÓN SOPORTE RODETE COMPRESOR
DEPÓSITO DE EMERGENCIA DEL ACEITE
DEPÓSITO DE EMERGENCIA DEL ACEITE
TRANSDUCTOR DE ALTA PRESIÓN
COJINETE FRICCIÓN Y AXIAL PRINCIPAL
TAPA AXIAL DEL AJE DE ALTA VELOCIDAD
TAPA DEL PRENSAESTOPAS DEL EJE DE BAJA VELOCIDAD
PRENSAE-STOPAS DEL EJE DE BAJA VELOCIDAD
COJINETE POSTERIOR DEL ENGRANAJE DE BAJA VELOCIDAD
ENGRANAJE DE BAJA VELOCIDAD
TAPA AXIAL DEL EJE DE BAJA VELO.
PRENSAESTOPAS DEL EJE DE ALTA VELOCIDAD
RODETE
COJINETE (EJE ENGRANAJE ARO AXIALDE PIÑÓN)
ÁLABES PRERROTACIÓN DE ENTRADA
COJINETE AXIAL
REFRIG.
TERMISTOR
RESISTENCIA DEL CÁRTER (CON CONTROL TERMOSTÁTICO)
VÁLVULA ESCUADRA DE DESAGUE
MIRILLAS
ENFRIADOR DE ACEIE
Régulation de tempé rature d'huile
CÁRTER
ASPIRACIÓN DE LA BOMBA DE ACEITE
TRANSDUCTOR DE BAJA PRES. ACEITE
BOMBA DE ACEITE (SUMERGIBLE, CON MOTOR TRIFÁSICO)
FILTRO DE ACEITE
ACEITE

Figura 2.4 Sistema de Lubricación del Compresor

3. Engranajes Multiplicadores de Velocidad

    a. Superficies de contacto de los engranajes de la transmisión

Con el fin de proporcionar la cantidad de aceite necesaria a la presión correcta para lubricar adecuadamente estos componentes, hay una bomba sumergible con motor en un cárter remoto.

Pulsando el interruptor de ARRANQUE DEL COMPRESOR (COMPRESSOR START) que hay en el panel de control, la bomba de aceite se activa inmediatamente. Después de un periodo de prelubricación de 50 segundos de duración, el motor del compresor se pone en marcha. La bomba de aceite seguirá funcionando mientras lo haga el compresor y por 150 segundos durante la desaceleración/parada del mismo.

La bomba de aceite sumergida aspira del aceite circundante y lo descarga en un enfriador de aceite donde éste cede calor. Cuando sale del enfriador, el aceite pasa por el filtro. Y a la salida de este último, el aceite fluye hacia el depósito de emergencia, desde donde es distribuido a los cojinetes del compresor. El aceite lubrica las partes giratorias del compresor y regresa al cárter para iniciar un nuevo ciclo.

El depósito de emergencia de aceite se encuentra en el punto más alto del circuito de lubricación, en el interior del compresor. Alimenta aceite a los diferentes cojinetes y engranajes en caso de producirse una parada de la planta a causa de un corte del suministro eléctrico. El depósito, que está situado en la parte alta del compresor, permite que el aceite sea distribuido por gravedad a través de los pasos, proporcionando así la lubricación necesaria durante las paradas del compresor.

2.4.1 Bomba de Aceite

Durante el funcionamiento normal, la bomba de aceite debe funcionar siempre que lo haga la planta enfriadora. Antes de poner en marcha el equipo, es posible accionar la bomba manualmente para crear presión en el circuito de aceite. Pulsando y soltando la tecla de FUNCIONAMIENTO MANUAL DE LA BOMBA DE ACEITE (MANUAL OIL PUMP) se activa la bomba durante 10 minutos, transcurridos los cuales la bomba se para automáticamente. Si deseamos parar la bomba antes, hay que pulsar de nuevo la tecla de FUNCIONAMIENTO MANUAL DE LA BOMBA DE ACEITE (MANUAL OIL PUMP).

Si el equipo se para por un motivo cualquiera, la bomba de aceite continua funcionando durante los 150 segundos siguientes. Durante dicho intervalo de tiempo el equipo no puede volver a arrancar.

2.4.2 Resistencia del Cárter

Cuando el equipo permanece inactivo durante largo tiempo, el aceite que hay en el depósito del compresor tiende a absorber todo el refrigerante posible, en función de la temperatura del aceite y de la presión que haya en el depósito. Si la temperatura del aceite baja, la cantidad absorbida de refrigerante aumentará. Si la cantidad de refrigerante que hay en el aceite es excesiva, se producirá una fuerte espumación del aceite al descender la presión que hay en el circuito al arrancar el compresor. Dicha espumación está provocada por la emisión del refrigerante que hay en el aceite al descender la presión. Si la espuma que se forma llegase a la aspiración de la bomba, la presión del aceite de los cojinetes fluctuaría, provocando la posible pérdida temporal de lubricación que haría que el presostato de aceite actuase y se parase el compresor.

2.5 Motor del Compresor

El motor del compresor es del tipo abierto, de inducción, de jaula de ardilla, construido según especificaciones de diseño de York; trabaja a 50 Hz y gira a 2975 r.p.m.

La carcasa del motor va provista de un adaptador de hierro fundido con una platina en "D" que se acopla al compresor y que está soportado por el soporte del propio motor.

El eje conductor del motor va directamente acoplado al eje del compresor mediante un acoplamiento flexible de disco. Dicho acoplamiento es totalmente de metal, sin piezas que se desgasten para garantizar una larga vida y sin necesidad de engrase, con el fin de reducir al mínimo las operaciones de mantenimiento.

Para los equipos que utilicen arrancadores electromecánicos a distancia, se facilita una caja de conexiones para la conexión de manguera eléctrica en obra. Los terminales del motor que van a la caja de conexiones se pasan a través de la carcasa del motor. Se suministran puentes para aplicaciones con arranque a tres hilos. Los terminales del motor no forman parte del suministro de York. Se suministran transformadores de sobrecarga/sobreintensidad con todos los equipos. Para los equipos provistos de Arrancadores de Estado Sólido montados en fábrica (opcional), véase el apartado referente a Opciones.

2.6 Centro de Control Gráfico

El panel de control por microprocesador se suministra montado, cableado y probado en fábrica. El panel electrónico controla automáticamente el funcionamiento del equipo, satisfaciendo la carga frigorífica de la instalación y reduciendo al mínimo el consumo energético. Para una información más detallada sobre el centro de control, consulte las Instrucciones de Funcionamiento del Centro de Control Gráfico.

2.7 Intercambiadores de Calor

Las carcasas del evaporador y del condensador están fabricadas de planchas laminadas de acero al carbono, con costuras soldadas. Los tubos del intercambiador están ranurados interiormente para potenciar al máximo el intercambio de calor.

2.7.1 Evaporador

El evaporador es un intercambiador de calor multitubular del tipo inundado. Un distribuidor proporciona un reparto uniforme del refrigerante a todo lo largo de la carcasa. Sobre el haz tubular hay separadores de gotas de malla o deflectores de aspiración de acero inoxidable con el fin de evitar el arrastre de refrigerante hacia el compresor. En el lado de la carcasa hay una mirilla de nivel de líquido de 2" que ayuda a determinar la carga óptima de refrigerante. En la carcasa del evaporador va acoplada una doble válvula de seguridad.

2.7.2 Condensador

El condensador es del tipo tubular, con deflector del gas de descarga para evitar el choque directo a gran velocidad sobre los tubos. En el interior del condensador hay un subenfriador separado para mejorar el rendimiento. En la carcasa del condensador va acoplada un doble válvula de seguridad que puede ir provista de válvulas de cierre de refrigerante (opcional).

2.7.3 Cajas de Agua

Las cajas de agua, que son desmontables y compactas, están hechas de acero. La presión de trabajo de diseño es de 1034 KPa y están probadas a 1551 KPa. Los deflectores de agua integrales son de acero y proporcionan la distribución necesaria de los pasos.

Las conexiones de las cajas de agua van preparadas para acoplamientos Victaulic, para soldar o instalación mediante bridas y van tapadas para el transporte. Todas las cajas de agua van provistas de conexiones de desagüe y purga con tapón de 3/4".

2.8 Control del Caudal de Refrigerante

El caudal de refrigerante que entra en el evaporador está controlado por un orificio variable.

Un sensor detecta el nivel de refrigerante que hay en el condensador y envía al microprocesador del panel de control una señal analógica de tensión que representa este nivel (0% = vacío; 100% = lleno). En virtud de los parámetros programados, el microprocesador modula la apertura del orificio variable con el fin de controlar el nivel de refrigerante en el condensador de acuerdo con el punto de consigna que se haya programado. La sensibilidad y la velocidad de reacción del sistema están controlados por otros puntos de consigna específicos. Dichos puntos de consigna deben ser fijados por un técnico del Servicio de Asistencia a la puesta en marcha de la planta enfriadora. Y tales puntos de consigna sólo pueden ser modificados por un técnico del Servicio de Asistencia. Es posible seleccionar el control manual del nivel de refrigerante. Ello permite el control manual de la apertura del orificio variable a través del teclado. Este control manual del nivel también puede utilizarse para fijar el grado de apertura del orificio variable en una posición concreta. En las Instrucciones de Funcionamiento del Centro de Control Gráfico se indica cómo efectuar la selección del control manual de nivel y cómo introducir los puntos de consigna correspondientes.

Mientras la planta enfriadora está parada, el orificio está completamente abierto, haciendo que el nivel detectado sea aproximadamente 0%. Cuando la planta arranca, una vez ha abierto el interruptor de fin de carrera del servomotor del álabe (VMS) en condiciones de CIRCUITO EN FUNCIONAMIENTO (SYSTEM RUN), si el nivel real del refrigerante es inferior al nivel del punto de consigna fijado, a este último se le aplica una rampa de incremento lineal. Esta rampa hace que el punto de consigna vaya del nivel inicial de refrigerante (aproximadamente 0%) al punto de consigna programado en un periodo de 15 minutos.

Si el nivel real del líquido es mayor que el punto de consigna fijado cuando abre el interruptor VMS, no se activa la secuencia de puesta a régimen y el control se ejecuta de inmediato en función del punto de consigna programado.

Durante el funcionamiento de la planta, el nivel de refrigerante es normalmente controlado en función del punto de consigna del nivel programado. No obstante, cada vez los álabes se cierran completamente (haciendo que también cierre el interruptor VMS), cesa el control normal de nivel, queda anulada la puesta a régimen del punto de consigna del nivel de refrigerante real y las salidas al nivel de control serán lo contrario de lo que se envía al servomotor de los álabes (es decir, cuando se aplica un impulso de cierre al servomotor de los álabes, se envía un impulso de apertura al control de nivel, etc.). Cuando el interruptor VMS vuelve a abrir, si el nivel de refrigerante es inferior al punto de consigna fijado, se inicia una puesta a régimen del punto de consigna del nivel tal como se ha descrito anteriormente. En caso contrario, el nivel de refrigerante queda controlado por el punto de consigna programado.

2.9 Opciones y Accesorios

2.9.1 Válvulas de Cierre de Servicio

Si la planta va equipada con válvulas (opcionales) de cierre de servicio (una en la línea de descarga y otra en la línea de líquido), éstas deben permanecer abiertas durante el funcionamiento. Estas válvulas se utilizan para interrumpir la carga de refrigerante en el evaporador o en el condensador y permitir el acceso al circuito frigorífico de la planta. Para el trasvase de refrigerante se necesita un equipo de vaciado / almacenamiento.

Las operaciones de trasvase e interrupción de la carga de refrigerante sólo debe realizarlas un técnico de mantenimiento cualificado.

2.9.2 By-pass de Gas Caliente

El by-pass de gas caliente es opcional y se usa para eliminar el funcionamiento inestable del compresor con cargas bajas o de presión excesivamente alta. El panel de control modulará automáticamente la apertura o cierre de la válvula de regulación, según necesidades. El ajuste de la válvula de control de gas caliente debe realizarlo un técnico de mantenimiento cualificado de acuerdo con las indicaciones de reglaje de la misma.

Si se producen variaciones en el caudal de agua fría, se necesitará reajustar la válvula de gas caliente para así garantizar un funcionamiento óptimo.

2.9.3 Arrancador de Estado Sólido

El Arrancador opcional de Estado Sólido es del tipo de voltaje reducido que controla y mantiene constante la intensidad de la corriente que consume el motor durante el arranque. Dicho arrancador va montado en la planta. En fábrica se realiza el cableado de potencia y control que hay entre el arrancador y la planta. Este arrancador, que está disponible para una tensión de 380-600 V, tiene el armario según IP54, con puerta de acceso provista de cerradura y llave. También se suministra de fábrica con los terminales para el cableado de entrada de potencia.

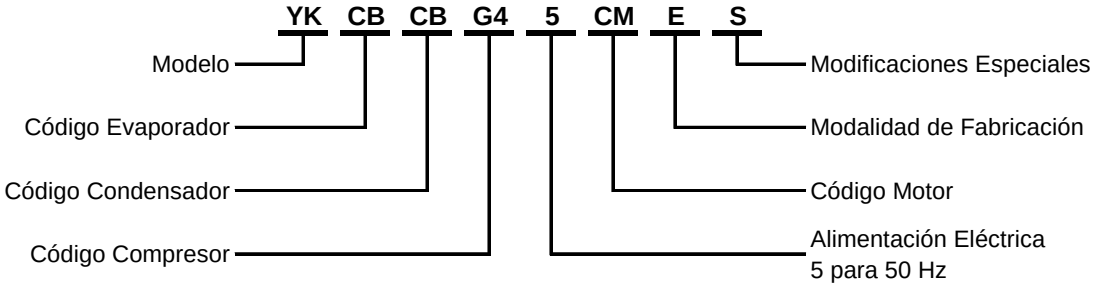
2.9.4 Accionamiento a Velocidad Variable

En fábrica se puede montar un Accionamiento a Velocidad Variable (opcional) en la planta, para corriente trifásica a 400 V y 60/50 Hz. Está diseñado para variar la velocidad del motor del compresor y la posición de los álabes de prerrotación mediante el control de la frecuencia y del voltaje que alimenta el motor. El impreso 160.00-M1 contiene toda la información relativa al funcionamiento de este variador. La lógica de control regula automáticamente la velocidad del motor y la posición de los álabes de prerrotación con el fin de obtener el máximo rendimiento con cargas parciales, efectuando un análisis de la información que le envían los sensores que hay por toda la planta enfriadora.

El VSD OptiSpeed elimina la necesidad de montar un arrancador y posee las características de arranque suave que nunca supera el 100% de Intensidad a Plena Carga (FLA). También proporciona la corrección automática del factor de potencia.

Un filtro de armónicos opcional limita la distorsión de la alimentación eléctrica del accionamiento de velocidad variable y mejora además el corrector del factor de potencia.

2.10 Nomenclatura



2.11 Gama de Modelos

CÓDIGO COMPRESOR	CÓDIGO EVAPORADOR	CÓDIGO CONDENSADOR	CÓDIGOS MOTORES
G4	CB, CC, CD, CE DD, DE	CB, CC, CD, DB, DC, DD CB, CC, CD, DB, DC, DD, EB, EC, ED	5CE – 5CO
H4	DB, DC, DD EC, ED FC, FD	DB, DC, DD, EB, EC, ED DB, DC, DD, EB, EC, ED, FB, FC, FD EB, EC, ED, FB, FC, FD	5CE – 5CR
H5	EB FB, FC, FD GC, GD	EB, EC, ED, FB, FC, FD EB, EC, ED, FB, FC, FD, GB, GC, GD FB, FC, FD, GB ,GC, GD	5CK – 5CU
H6/H7	FB, FC GB, GC, GD HB, HC	FA, FB, FC, FD, GB, GC, GD FA, FB, FC, FD, GB, GC, GD GB, GC, GD	5CK – 5CU
H8	GB, GC, GD HB, HC	FB, FC, FD, GB, GC, GD GB, GC, GD	5CK – 5CU
J1/J2	GF, GH HF, HH JF, JG, JH TF, TG, TH	GB, GC, GD, HB, HC, HD GB, GC, GD, HB, HC, HD, JB, JC, JD HB, HC, HD, JB, JC, JD TB, TC, TD	5CS – 5DH
J3	HF, HH JF, JG, JH TF, TG, TH VF, VH WF, WH	HB, HC, HD, JB, JC, JD HB, HC, HD, JB, JC, JD TB, TC, TD, VB, VC, VD TB, TC, TD, VB, VC, VD VB, VC, VD	5DA – 5DH
J4	JF, JG, JH	JB, JC, JD	5DA – 5DH
	TF, TG, TH VF, VH WF, WH	TB, TC, TD, VB, VC, VD TB, TC, TD, VB, VC, VD VB, VC, VD	5DA - 5OJ
P1/P2/P3/P4	AB, AC, AD BB, BC, BD	AB, AC, AD BB, BC, BD	

3 TRANSPORTE, MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO

3.1 Generalidades

Los equipos YK se expiden como un solo conjunto completamente montado, cableado y con todas las tuberías necesarias, precisando un mínimo de operaciones de instalación por lo que respecta a las conexiones de agua fría, conexiones del condensador, conexiones de descarga de refrigerante a la atmósfera y conexiones eléctricas al circuito de alimentación.

Las cargas de refrigerante y de aceite se envían por separado (salvo que se soliciten válvulas [opcionales] de cierre en el condensador).

Las plantas enfriadoras también pueden suministrarse desmontadas cuando las condiciones de la aplicación (p.ej. suspensión del equipo, traslado, etc.) lo requieran, pero por regla general resulta más económico agrandar los accesos para permitir el paso del equipo tal como se expide de fábrica. Las plantas que se suministran de fábrica desmontadas **DEBEN** montarse en obra bajo la supervisión de un técnico de York.

SÓLO EQUIPOS MONTADOS EN OBRA

Utilice el Impreso 160.54-N3 junto con este manual. Dicho impreso se facilita con todos aquellos equipos que vayan a ser instalados en obra. Pueden solicitarse ejemplares suplementarios de este Impreso en cualquier Centro de Distribución de Publicaciones York.

Un técnico de York debe verificar la instalación, supervisar la puesta en marcha inicial y el funcionamiento de todos los equipos de nueva instalación.

La Garantía de York puede quedar invalidada si se incumple cualquiera de las instrucciones siguientes:

1. No abrir, bajo ningún concepto, ninguna válvula o conexión ya que ello provocaría la pérdida de la carga de nitrógeno que el equipo lleva de fábrica.

2. No desmontar ni abrir la planta, bajo ningún concepto, excepto bajo la supervisión de un técnico de York.

3. Cuando los equipos se suministran desmontados, hay que notificarlo a la oficina más próxima de York con tiempo suficiente para que un técnico de York pueda supervisar la suspensión, traslado del equipo, etc. hasta su emplazamiento definitivo y el montaje de los distintos componentes.

4. No realizar las conexiones eléctricas definitivas al motor del compresor ni al centro de control.

5. No introducir la carga de aceite en el compresor.

6. No introducir la carga de refrigerante en el equipo.

7. No intentar poner en marcha el equipo.

8. No hacer nunca circular agua caliente (40°C máximo) o vapor a través del evaporador o del condensador.

3.2 Suministro

La planta enfriadora puede pedirse y enviarse en cualquiera de las modalidades (formas) siguientes:

Forma 1.- Equipo Montado en Fábrica (completo con motor y cargas de refrigerante y de aceite)

1. El conjunto motor/compresor montado, con todas las tuberías de interconexión necesarias. El Centro de Control Gráfico montado en la planta. Una vez montado, el equipo se somete en fábrica a una prueba de fugas, se vacía y se carga con refrigerante R134a.

   También puede suministrarse de fábrica un Arrancador de Estado Sólido o un Accionamiento a Velocidad Variable opcional, debidamente montado y cableado.

2. Materiales varios.- Cuatro (4) zapatillas antivibratorias (o bien soportes antivibratorios de muelle y soportes opcionales).

Forma 2.- Equipo Montado en Fábrica (completo con motor, cargas de refrigerante y de aceite suministradas por separado).

1. El conjunto motor/compresor montado, con todas las tuberías de interconexión necesarias. El Centro de Control Gráfico montado en la planta. Una vez montado, el equipo se somete en fábrica a una prueba de fugas, se vacía y se le pone una carga de mantenimiento de nitrógeno.

   También puede suministrarse de fábrica un Arrancador de Estado Sólido o un Accionamiento a Velocidad Variable opcional, debidamente montado y cableado.

2. Materiales varios.- Cuatro (4) zapatillas antivibratorias (o bien soportes antivibratorios de muelle y soportes opcionales).

Forma 3.- Sistema de Accionamiento Separado de las Carcasas

El equipo se suministra en tres conjuntos principales. En fábrica primero se monta (incluyendo las tuberías del circuito frigorífico), se cablea y se prueba contra fugas; luego se desmonta para el envío. El conjunto compresor/motor se separa de las carcasas y se coloca sobre un palet. El conjunto evaporador/condensador no se coloca sobre un palet.

Se conectan todos los cables del compresor y todos los tubos portacables se dejan sobre la carcasa. Todas las aperturas que hay en el compresor, separador de aceite y carcasa se tapan y se carga con nitrógeno seco (de 0,14 a 0,2 bar mano.).

Se envía por separado: el centro de control, las tuberías de interconexión, los controles de la temperatura del agua, los cables de conexión, la carga de aceite, los soportes antivibratorios, el arrancador (opcional) de estado sólido, etc.

Los equipos que se suministran desmontados DEBEN ser montados por o bajo la supervisión de un técnico de York.

Forma 7.- Carcasas Separadas

El equipo se suministra en cuatro conjuntos principales. En fábrica primero se monta (incluyendo las tuberías del circuito frigorífico), se cablea y se prueba contra fugas; luego se desmonta para el envío. El conjunto compresor/motor se separa de las carcasas y se coloca sobre un palet.

Las carcasas del evaporador y del condensador están separadas en las placas extremo y no se colocan sobre palets. Las tuberías de interconexión entre carcasas se embridan y se tapan, no precisando soldadura.

Se conectan todos los cables del compresor y todos los tubos portacables que hay sobre la carcasa se quitan. Todas las aperturas que hay en el compresor y en las carcasas se tapan y se carga con nitrógeno seco (de 0,14 a 0,2 bar mano.).

Se envía por separado: el centro de control, las tuberías de interconexión, los controles de la temperatura del agua, los cables de conexión, la carga de aceite, los soportes antivibratorios, el arrancador (opcional) de estado sólido, etc.

Los equipos que se suministran desmontados DEBEN ser montados por o bajo la supervisión de un técnico de York.

Cuando el pedido consta de más de un equipo, las partes principales de cada uno de ellos se marcan para evitar que se mezclen. (York facilitará los Esquemas relativos a las Tuberías de Interconexión y al Cableado Eléctrico).

3.3 Inspección, Daños y Faltas de Material

El envío del equipo debe verificarse en el momento de su llegada para comprobar si se han recibido todos los componentes principales, las cajas y las jaulas de embalaje. Todos los equipos deben inspeccionarse antes de ser descargados, comprobando si existen signos visibles de daños. Si se han producido daños, o bien si hay signos de posibles daños, éstos deben notificarse al transportista inmediatamente para que se proceda a su inspección.

York no será responsable de los daños que se hayan producido durante el transporte o en la obra, ni tampoco por la pérdida de piezas.

A su llegada a la obra, deben abrirse todos los embalajes y comprobar su contenido con la lista de embarque. Si falta material, ha de notificarse a York inmediatamente.

Placa de Características de la Planta

En el panel de control de todos los equipos hay una placa de características donde se indica el modelo de planta; la presión de trabajo de diseño; el número de pasos de agua; la cantidad de carga de refrigerante; los números de serie; las características eléctricas del motor y los esquemas de conexiones.

La placa de características del motor contiene más información. Dicha información debe citarse cuando consulte con fábrica cualquier problema relativo al motor.

3.4 Suspensión del Equipo

La planta de enfriamiento completa en ejecución estándar se expide sin palet. (Cuando se usan palets, tal vez sea necesario retirarlos para permitir colocar "tanquetas" de transporte debajo de las placas extremo del equipo con el fin de reducir la altura total).

Todos los equipos van provistos de cuatro (4) agujeros de suspensión (dos en cada lado) en las placas extremo que deben utilizarse para izar el equipo.

Durante las operaciones de suspensión y manipulación hay que tener cuidado de no dañar el equipo ni sus conexiones exteriores. Utilizar sólo los agujeros de suspensión que se indican.

No levantar el equipo utilizando eslingas alrededor del conjunto motor/compresor ni mediante los cáncamos cerrados (hembrillas) que hay en los orificios roscados del conjunto motor/compresor. Durante las operaciones de suspensión del equipo, no colocar éste sobre un costado. No levantarla verticalmente.

Tanto el peso de montaje como el de funcionamiento y las dimensiones totales del equipo se facilitan en el Apartado 9 como una guía para poder determinar los espacios libres necesarios para la instalación. (Añadir 150 mm a la altura total para los equipos que vayan sobre palet).

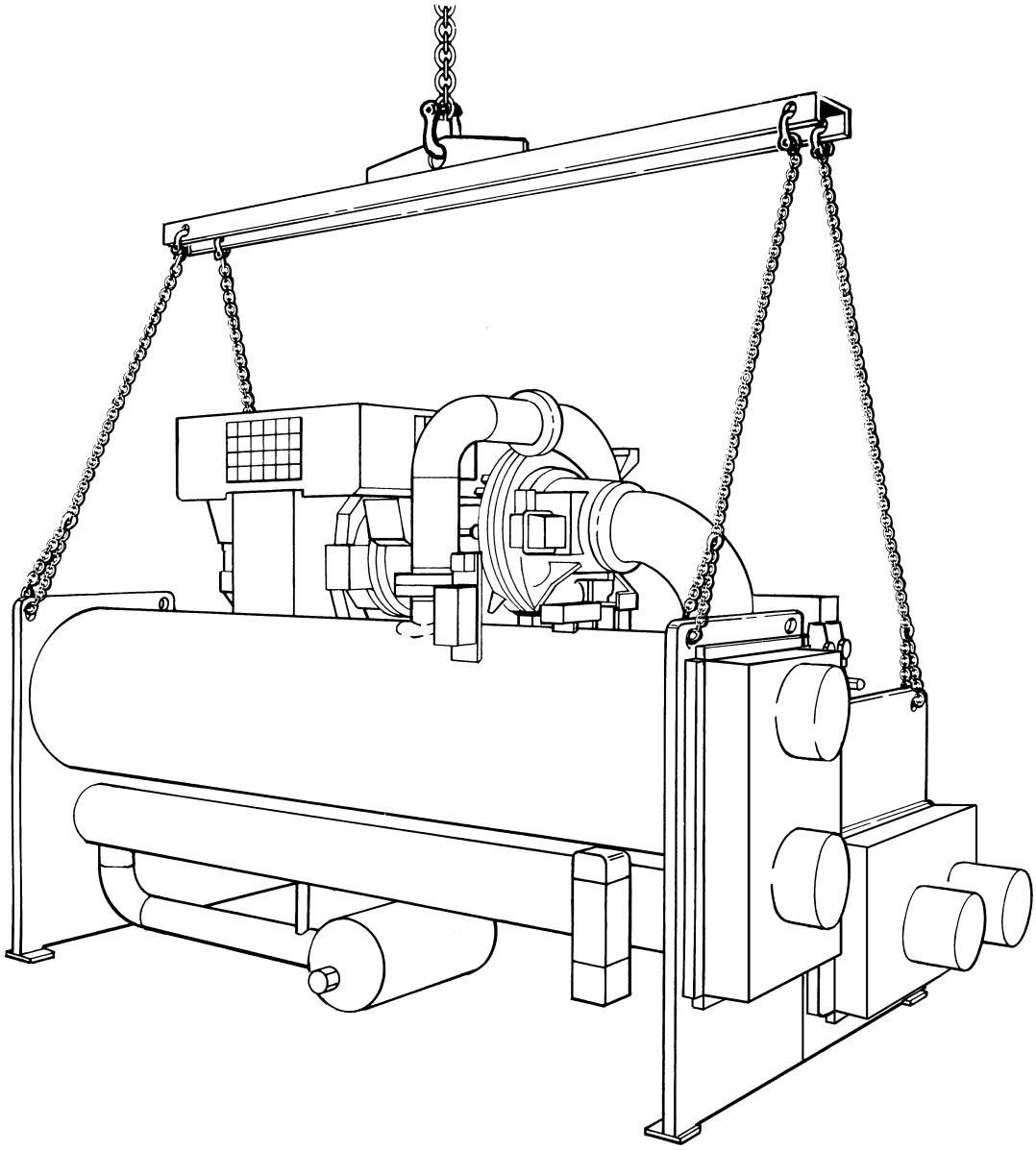


Figura 3.1 Suspensión del Equipo

Página dejada en blanco a propósito

4 INSTALACIÓN

4.1 Emplazamiento del Equipo

Los equipos YK se suministran con soportes antivibratorios para su instalación en sótanos o a nivel del suelo. Pueden colocarse en pisos superiores siempre y cuando el suelo sea capaz de soportar el peso total del equipo en funcionamiento y de que se usen soportes antivibratorios de muelle opcionales.

Para facilitar los trabajos habituales de mantenimiento y reparación, debe preverse un espacio libre suficiente tanto alrededor del equipo como por encima del mismo, y en particular en uno de los extremos que permita la limpieza o sustitución de los tubos del evaporador y del condensador. Ver el apartado sobre Espacio Libre Necesario.

Puede usarse una puerta o cualquier otra abertura de dimensiones suficientes, debidamente situada. La planta debe instalarse en el interior, donde la temperatura oscile entre 4,4 °C y 43,3 °C.

4.2 Motores

Los equipos YK incorporan motores abiertos refrigerados por aire. Consulte la normativa local y nacional por lo que respecta a las exigencias de ventilación del local.

4.3 Bancada

La bancada de montaje o cimientos (a nivel) capaz de soportar el peso del equipo en funcionamiento, no forma parte del suministro de York.

4.4 Espacio Libre Necesario

Deben respetarse los espacios libres siguientes:

Por detrás y por encima del equipo: 600 mm.

Por delante del equipo: 900 mm.

Para la extracción de los tubos: 4.275 mm* (en uno de los dos extremos)

*4.900 mm con códigos de carcasa T-T, T-V, V-T, V-V & W-V.

4.5 Traslado del Equipo a su Posición Final

Llevar el equipo (o conjunto de carcasa) hasta su posición definitiva, levantarlo por medio de una grúa y bajarlo lentamente hasta que descanse sobre la bancada. (Si se utilizan palets opcionales para su traslado, retirarlos antes de que el equipo o conjunto de carcasa descanse sobre la bancada).

Al llegar a esta fase, los equipos que hayan sido suministrados desmontados deberán montarse bajo la supervisión de un técnico de York.

Si el evaporador tiene que ser aislado en obra, el material aislante debe aplicarse antes de colocar el equipo en su emplazamiento definitivo, es decir, mientras aún está suspendido. Asegúrese que el equipo se apoya correctamente. (Ver AISLAMIENTO).

4.6 Posicionamiento e Instalación de las Zapatillas Antivibratorias

Las zapatillas antivibratorias debe situarse como se indica en la Figura 4.1

Cuando dichas zapatillas hayan sido colocadas en la base de apoyo, bajar el equipo y colocarlo sobre las mismas. Una vez situado en su posición correcta, quitar todos los elementos que hayamos utilizado para su suspensión/levantamiento y comprobar que esté debidamente nivelado tanto en sentido longitudinal como transversal. La tolerancia máxima permitida entre un extremo y otro y entre la parte delantera y trasera es de 6 mm. Si no está dentro de estos límites, habrá que levantar el equipo y colocar suplementos entre las zapatillas antivibratorias y las placas extremo. (Los suplementos no forman parte del suministro de York). Bajar el equipo de nuevo y volver a comprobar que esté bien nivelado.

Verificación de la Flexión de las Zapatillas Antivibratorias

Al tiempo que se verifica si el equipo ha quedado debidamente nivelado, también debe comprobarse que la flexión de las zapatillas antivibratorias sea correcta. La flexión aproximada de cada una de las zapatillas debe ser de unos 4 mm. Si la flexión de una de las zapatillas es insuficiente, entonces habrá que colocar suplementos entre las placas extremo del equipo y la parte superior de la zapatilla con el fin de que todas flexionen por un igual.

Nivelación del equipo

La nivelación longitudinal del equipo debe comprobarse colocando un nivel en la parte superior central de la carcasa del evaporador, debajo del conjunto compresor/motor. La nivelación transversal debe comprobarse colocando un nivel en la parte superior de las placas extremo de la carcasa que hay a cada lado de la planta enfriadora.

4.7 Instalación de Antivibratorios de Muelle Opcionales

Si así se solicita, junto con el equipo pueden suministrarse 4 conjuntos de soportes antivibratorios de muelle. Los cuatro conjuntos son idénticos y pueden colocarse en cualquiera de las 4 esquinas de la planta.

Mientras el equipo está aún suspendido, pueden atornillarse los soportes al mismo introduciendo el/los tornillo(s) en los agujeros que hay en la placa de montaje y fijándola al orificio roscado que hay en la parte superior del/ de los (tornillo(s) de nivelación del/de los propio(s) soporte(s). A continuación se puede bajar el equipo, colocándolo sobre la bancada.

Los tornillos de nivelación deben girarse una (1) vuelta cada vez, en secuencia, hasta que las placas extremo del equipo estén separadas del suelo la distancia que indica la Figura 4.2 y el equipo esté nivelado. Comprobar que, efectivamente, el equipo está bien nivelado, tanto en sentido longitudinal como transversal (ver el apartado Nivelación del Equipo). Si los tornillos de nivelación no fuesen lo suficientemente largos como para nivelar el equipo, debido a que la superficie del suelo o de la bancada de soportación fuese irregular o estuviese inclinada, deberían colocarse suplementos de acero debajo de los soportes antivibratorios.

Una vez nivelado el equipo, colocar cuñas y suplementos en cada esquina para soportarlo firmemente mientras se realizan las conexiones de tuberías, se regulan los soportes de las tuberías y se comprueba si las conexiones están bien alineadas. A continuación el equipo se llena de agua y se somete a una prueba de presión para comprobar si hay fugas en los circuitos hidráulicos. En este momento pueden regularse definitivamente los tornillos de nivelación y quitar las cuñas y suplementos que habíamos colocado anteriormente. El equipo debería estar ahora correctamente nivelado, separado del suelo o bancada y sin efecto alguno por el peso de las tuberías.

4.8 Conexionado de Tuberías

Una vez nivelado el equipo (y con suplementos si lleva antivibratorios de muelle opcionales), pueden realizarse las conexiones de las tuberías, del agua enfriada, del agua del condensador y de descarga a la atmósfera de las válvulas de seguridad. Las tuberías deben instalarse con derivaciones para una mayor flexibilidad y estar debidamente soportadas y sujetas independientemente del equipo para evitar esfuerzos sobre el equipo y la transmisión de vibraciones. Los soportes de las tuberías deben permitir la alineación de las mismas. Para una total y efectiva utilización de las características de aislamiento de los soportes antivibratorios del equipo, es aconsejable usar antivibratorios (no suministrados por York) que tal vez vengan prescritos en alguna especificación.

Comprobación de la Alineación de las Tuberías.- Una vez completada la instalación de las tuberías, en cada línea es preciso abrir la conexión más cercana al equipo, desmontando la brida o acoplamiento y comprobando la alineación de las tuberías. Si cualquiera de los tornillos de las bridas ha quedado atascado en el orificio o si los muelles de la conexión están desalineados, es necesario proceder a la alineación soportando las tuberías o bien aplicando calor para ablandar la tubería.

Si se recalienta la tubería para liberar esfuerzos, debe limpiarse el interior de la misma (cascarilla de óxido) antes de volver a atornillarla.

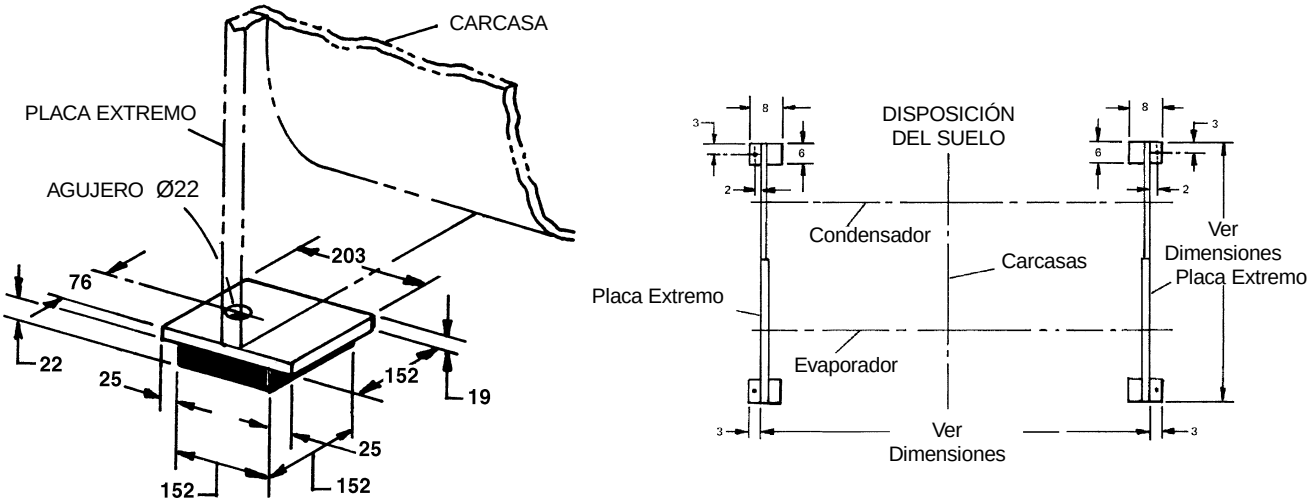
4.9 Tuberías de Agua del Evaporador y del Condensador

Las cajas de agua del evaporador y del condensador van provistas de conexiones con ranuras, apropiadas para soldar a bridas (diseñadas para una presión de trabajo de diseño de 10,3 bar) o para su conexión mediante acoplamientos tipo Victaulic. Si así se solicita, las bridas pueden suministrarse montadas de fábrica.

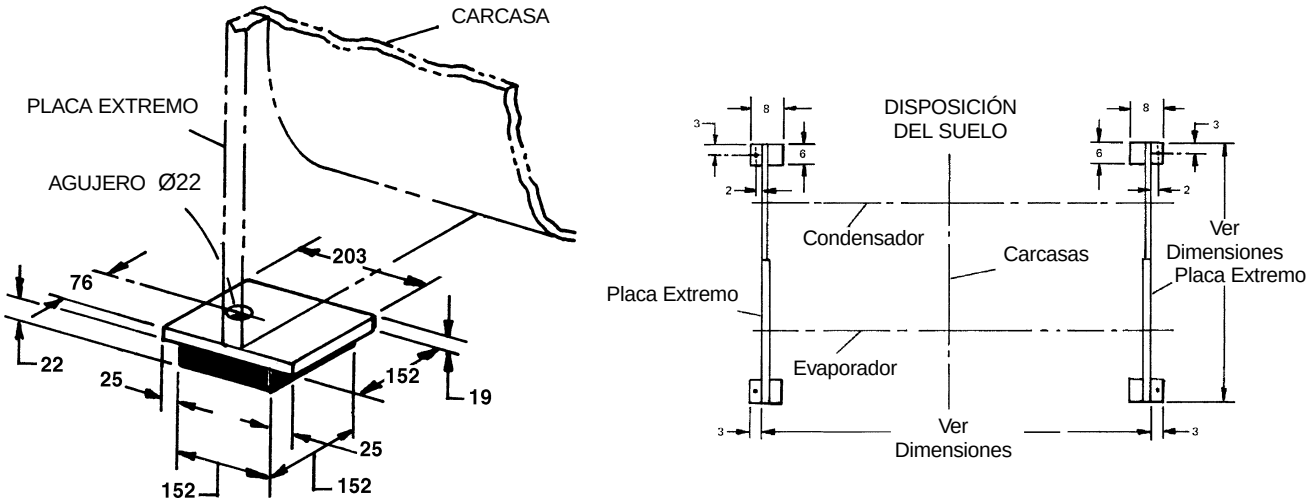
La posición de las conexiones y el número de pasos de agua se suministran de acuerdo con las necesidades de la instalación (ver los Planos del Producto que se facilitan de fábrica y el Apartado 9 de este manual).Los equipos estándar están diseñados para una presión de trabajo de diseño de 10,3 bar en el lado agua. Si las necesidades de la instalación fuesen superiores a 10,3 bar, comprobar la Placa de Características antes de aplicar presión al evaporador o al condensador, para determinar si el equipo ha sido construido para soportar la presión de diseño de trabajo necesaria.

Las conexiones de entrada y salida están identificadas mediante etiquetas situadas junto a las conexiones.

Equipos con peso inferior a 13.080 kg



Equipos con peso entre 13.081 y 24.281 kg



Equipos con peso superior a 24.282 kg

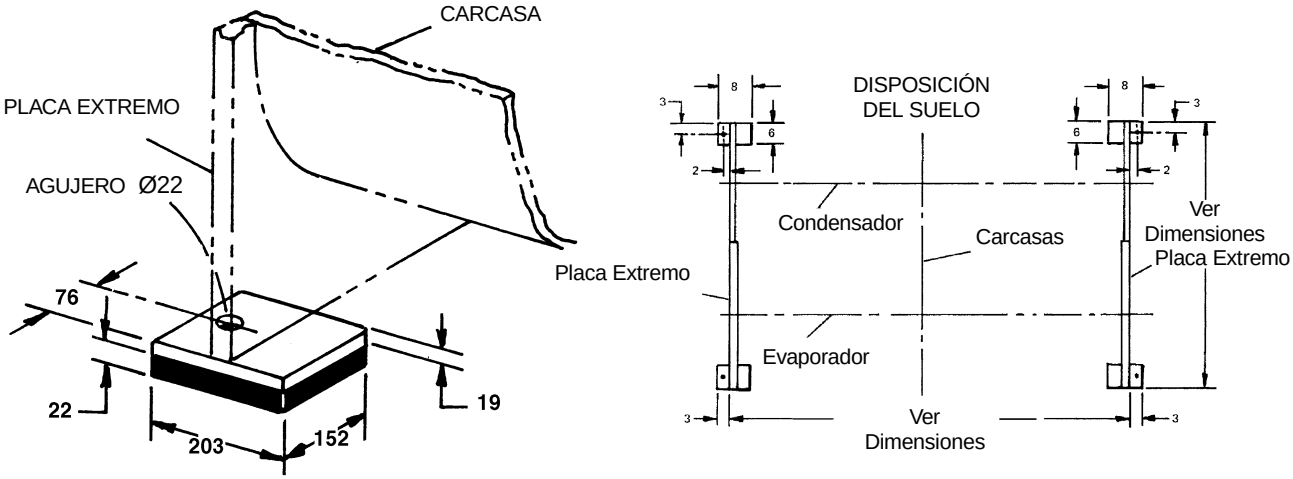
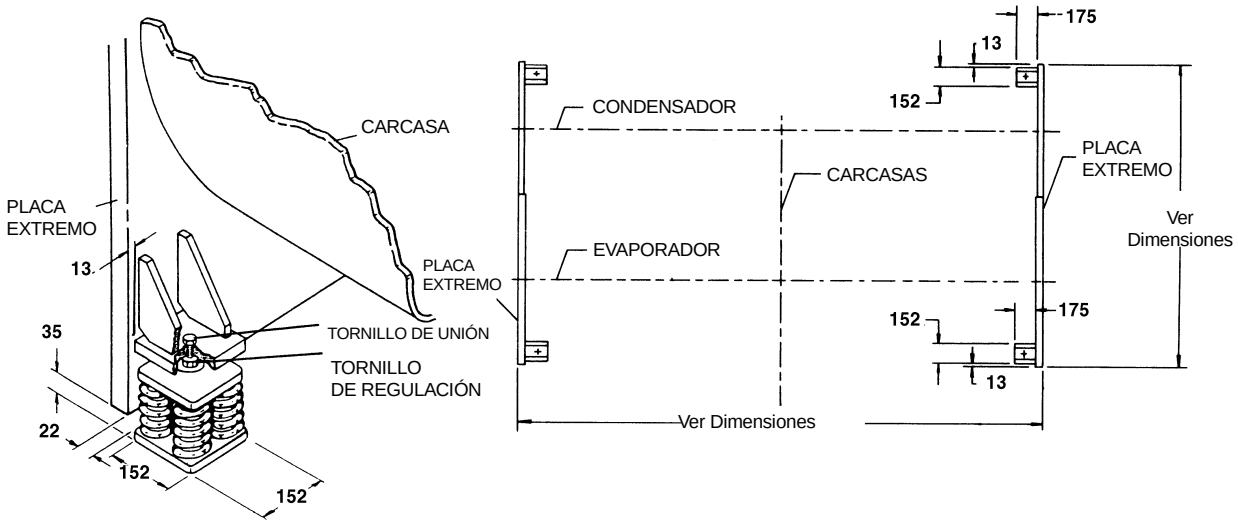
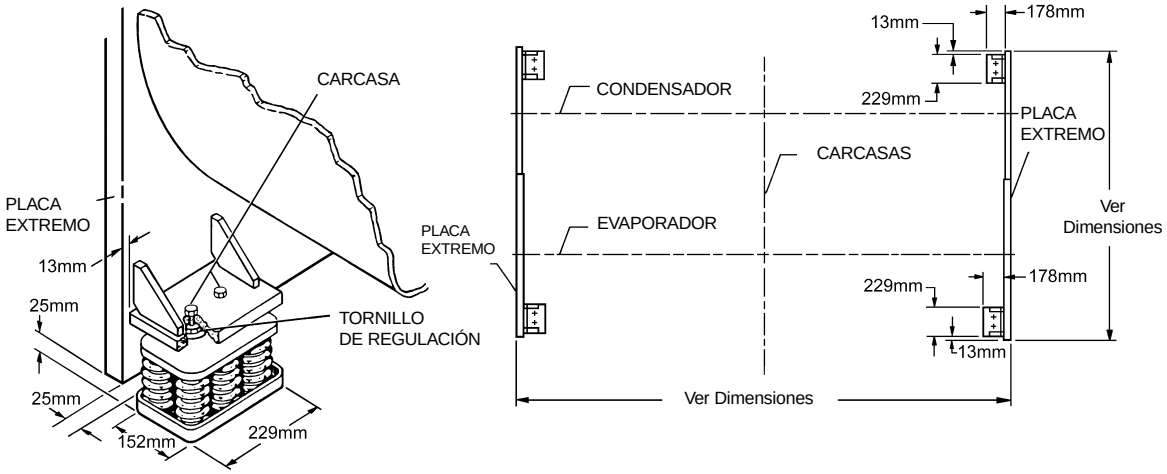


Figura 4.1 Soportes Antivibratorios de Neopreno

Soportes antivibratorios de 4 Muelles - Equipos con peso inferior a 15.880 kg



Soportes antivibratorios de 6 Muelles - Equipos con peso entre 15.881 y 26.467 kg



Soportes antivibratorios de 8 Muelles - Equipos con peso superior a 26.468 kg

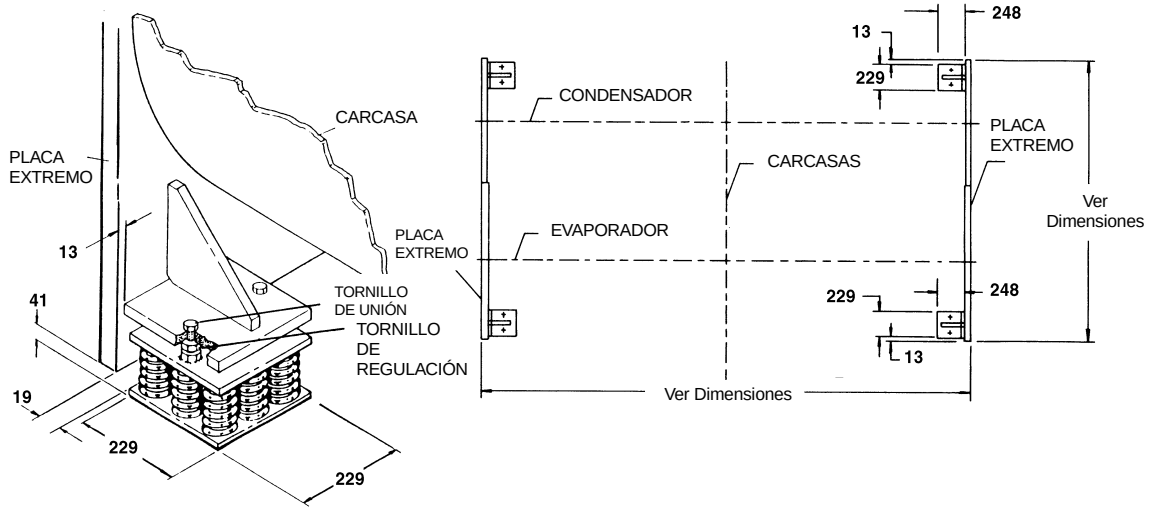


Figura 4.2 Soportes Antivibratorios de Neopreno

Debe eliminarse del circuito hidráulico todo objeto que pueda penetrar y alojarse en los tubos del evaporador y del condensador, bloqueando u obstaculizando la circulación del líquido. Deben limpiarse (o enjuagarse con abundante agua) todas las tuberías de agua antes de conectarlas a las bombas de la planta o a otros equipos.

En el circuito de agua tanto del evaporador como del condensador deben instalarse filtros (no suministrados por York) con el fin de proteger la planta, las bombas, las boquillas aspersoras de la torre de recuperación, las baterías de agua fría, los controles, etc. Dichos filtros deben instalarse en la línea de entrada de agua fría, inmediatamente antes del equipo.

Los circuitos hidráulicos deben estar dispuestos de forma que las bombas descarguen a través de la planta enfriadora y deben estar controlados para mantener constante el caudal de agua fría y de condensación que fluye a través del equipo en todas las condiciones de carga.

Si las bombas descargan a través de la planta frigorífica, el filtro puede instalarse antes de las mismas para proteger tanto la bomba como la planta. (Antes de la puesta en marcha hay que limpiar muy bien las tuberías que hay entre el filtro, la bomba y la planta). Si las bombas están situadas lejos de la planta, entonces hay que instalar filtros antes de la planta.

4.9.1 Circuito de Agua del Condensador

Para que el equipo funcione correctamente, la presión del refrigerante en el condensador debe mantenerse por encima de la presión del evaporador. Si las condiciones de funcionamiento satisfacen este requisito, no debe intentarse controlar la temperatura del agua de condensación por medio de válvulas automáticas, funcionamiento cíclico de los ventiladores de la torre de recuperación u otros medios, ya que la planta ha sido diseñada para funcionar de forma satisfactoria y eficaz cuando se permite que busque su propio nivel de temperatura con cargas reducidas y en estaciones del año fuera de puntas. No obstante, si la temperatura de entrada del agua en el condensador pudiera descender por debajo del valor mínimo permitido, ésta debería mantenerse igual o ligeramente por encima de dicho valor. Ver la Figura 4.3 que muestra un esquema típico de conexiones hidráulicas de una planta.

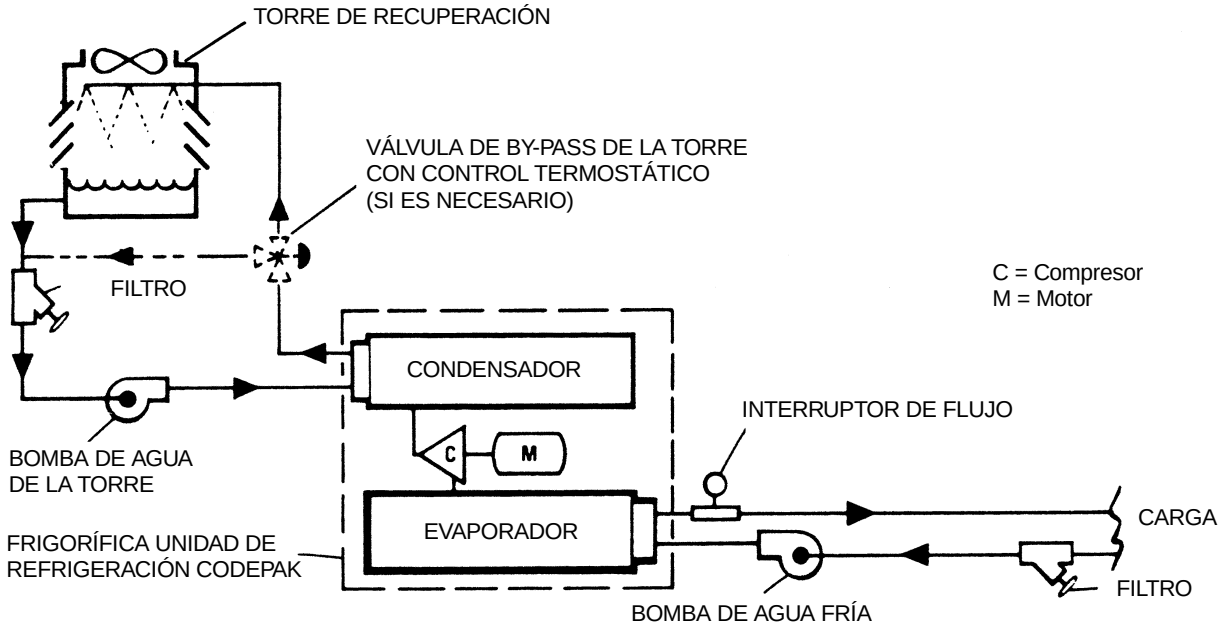


Figura 4.3 Esquema Típico de un Circuito Hidráulico

4.10 Válvulas de Cierre

Para facilitar los trabajos de mantenimiento, pueden instalarse válvulas de cierre (no suministradas por York) en las tuberías de agua del evaporador y del condensador, junto a la planta enfriadora. También es preciso instalar vainas y tomas de presión (no suministradas por York) en las tuberías, tan cerca del equipo como sea posible, para facilitar las comprobaciones de funcionamiento.

4.11 Interruptores de Flujo (Instalados en Obra)

El interruptor de flujo o presostato diferencial para la(s) línea(s) de agua fría que hay junto a la planta es un accesorio que se suministra para su conexión al panel de control. Si se utiliza un interruptor de flujo, debe montarse en serie con la planta de forma que detecte sólo el caudal de agua que pasa a través del evaporador. El presostato diferencial debe detectar la pérdida de carga a través del evaporador.

4.12 Válvulas de Desagüe y Purga

Las válvulas de desagüe y purga (no suministradas por York) deben instalarse en las conexiones previstas de las cajas de agua del evaporador y del condensador. Si se quiere, dichas conexiones pueden canalizarse a un desagüe.

4.13 Comprobación de los Circuitos Hidráulicos y de Purga

Una vez completados los circuitos hidráulicos, pero antes de aislar las cajas de agua, apretar (con un par entre 41 y 82 Nm) las tuercas que hay en las bridas de las cajas de agua. La contracción de las juntas y la manipulación durante el transporte pueden hacer que se aflojen las tuercas. Si se introduce agua a presión antes de apretar las tuercas, las juntas pueden resultar dañadas y deben ser sustituidas.

Llenar de agua los circuitos del evaporador y del condensador, accionar las bombas a mano y comprobar minuciosamente que no haya fugas en las tuberías ni en las cajas de agua del evaporador y del condensador. Si hay fugas, procédase a su reparación.

Antes de la puesta en marcha inicial del equipo, es indispensable purgar el aire de los circuitos a través de los puntos más altos.

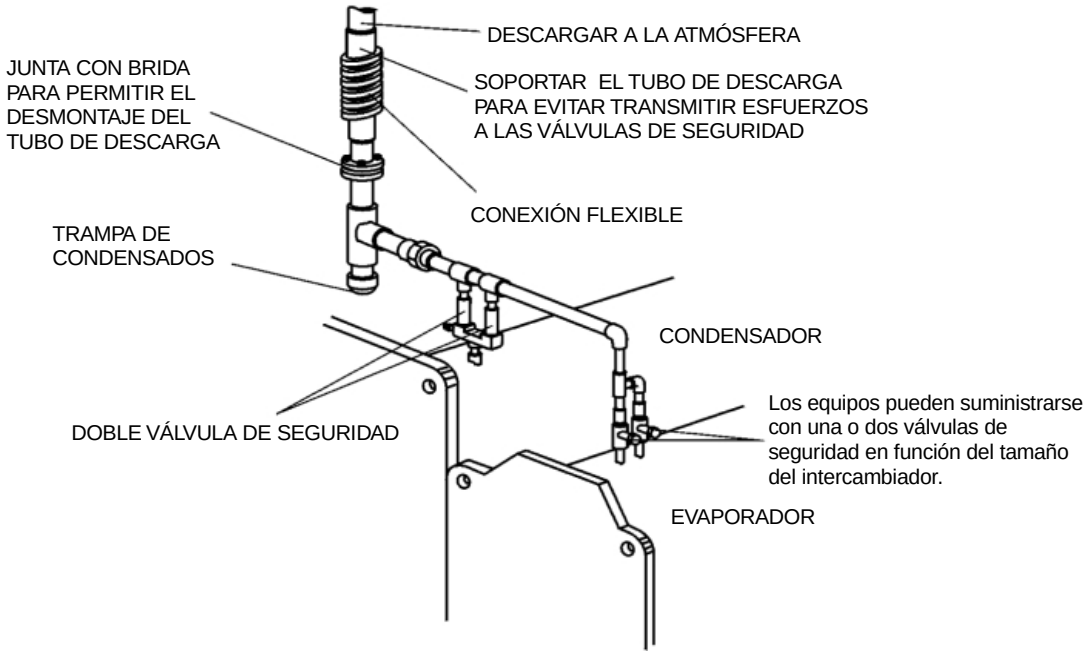

DESCARGAR A LA ATMÓSFERA
JUNTA CON BRIDA PARA PERMITIR EL DESMONTAJE DEL TUBO DE DESCARGA
SOPORTAR EL TUBO DE DESCARGA PARA EVITAR TRANSMITIR ESFUERZOS A LAS VÁLVULAS DE SEGURIDAD
CONEXIÓN FLEXIBLE
TRAMPA DE CONDENSADOS
CONDENSADOR
Los equipos pueden suministrarse con una o dos válvulas de seguridad en función del tamaño del intercambiador.
DOBLE VÁLVULA DE SEGURIDAD
EVAPORADOR

Figura 4.4 Conexionado Típico entre la Tubería de Descarga y las Válvulas de Seguridad

4.14 Tuberías de la Válvula de Seguridad del Refrigerante

Todos los equipos van provistos de válvulas de seguridad situadas en el condensador y en el evaporador para liberar rápidamente el exceso de presión de la carga de refrigerante a la atmósfera como medida de seguridad en caso de emergencia, como por ejemplo un incendio.

Los tubos de descarga de refrigerante (no suministrados por York), que van desde las válvulas de seguridad hasta el exterior del edificio, es una exigencia que contemplan la mayoría de normativas y deben, por tanto, instalarse en todas las plantas enfriadoras. Salvo que la normativa local indique lo contrario, el dimensionado de dichas tuberías debe ajustarse a la norma ANSI/ASHRAE-15. Todas las líneas deben incorporar un colector de impurezas en un tramo vertical que permita interceptar todas las gotas de condensación que se formen en el interior del conducto de descarga. Los tubos de ventilación DEBEN instalarse usando una conexión flexible si fuese necesario, de forma que no transmitan esfuerzos mecánicos a las válvulas de seguridad a las cuales están conectados.

4.15 Tuberías del Equipo

Las tuberías de lubricación del compresor y las tuberías externas del circuito frigorífico se instalan en fábrica en todos los equipos que se suministran completamente montados. En los equipos que se suministran desmontados, las tuberías de lubricación que van al cárter y al enfriador de aceite y las conexiones de retorno de aceite del sistema deben completarse en obra bajo la supervisión de un técnico de York, usando el material suministrado. Ver Impreso 160.54-N3.

4.16 Posicionamiento del Panel de Control
(Ver Figura 4.5)

En los equipos en los cuales el evaporador lleve el código G a W, el panel de control se coloca encima del evaporador para el transporte. Para montar el panel de control en su posición definitiva de funcionamiento, proceder del modo siguiente:

1. Al tiempo que se sostiene el panel de control, quitar los elementos que hay entre los brazos de soportación y el evaporador.

2. Girar el panel de control, situándolo en posición vertical.

3. Deslizar el panel de control por las guías hacia abajo hasta llegar a la posición definitiva. A continuación fijarlo firmemente.

4. Desechar los elementos que no se necesitan.

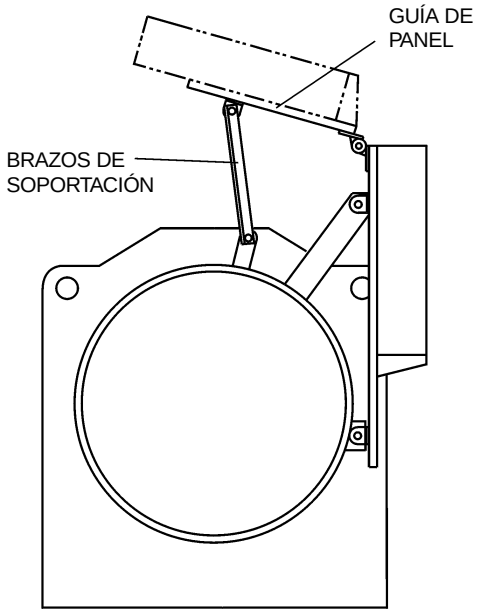


Figura 4.5 Posicionamiento del Panel de Control

4.17 Cableado de Control

En los equipos que se suministran desmontados, después de instalar el panel de control, debe completarse el cableado de control entre los componentes del equipo y el panel, arrancador de estado sólido, o Accionamiento a Velocidad Variable (cuando lo lleve instalado), usando la manguera de cables que se suministra. Consulte el Impreso 160.54-N3.

Las conexiones que deba realizar en obra un tercero para eventuales modificaciones en el panel de control (si ello fuese necesario), están indicadas en el Impreso 160.54-PW7.

No deben realizarse variaciones en el cableado de la planta que se aparten de lo indicado en los esquemas que se facilitan, sin la previa autorización de York.

4.18 Cableado de Potencia

Planta con Arrancador Electromecánico

Desde el transformador de control de 2 kVA (incluido con el arrancador del motor del compresor) debe conectarse al panel de control una línea de alimentación de 115 V, 1 Ø, 50 Hz y 15 A. **NO REALIZAR** las conexiones definitivas hasta haber obtenido autorización de York.

Arrancador Trifásico de la Bomba de Aceite

El cliente debe proporcionar una línea separada o un interruptor con fusible.

Arrancador Electromecánico Remoto

A fin de que tenga las características necesarias para funcionar correctamente con el sistema de control York, el Arrancador Electromecánico Remoto para la planta enfriadora debe estar diseñado y construido de acuerdo con la norma York R-1051 (Impreso de Plano de Producto 160.45-PA5.1).

Cada una de las plantas se suministra para una alimentación eléctrica concreta que se indica en la Placa de Características, la cual también detalla el esquema de conexiones del motor.

Para garantizar de que el motor gira en el sentido correcto, la conexión de la alimentación al arrancador y la conexión entre el arrancador y el motor deben comprobarse con un indicador de secuencia en presencia de un técnico de York.

NO SE DEBE cortar los cables a la longitud definitiva ni realizar las conexiones definitivas a los terminales del motor ni a los terminales de alimentación del arrancador hasta haber obtenido autorización de un técnico de York.

Motores YK (Arrancador Electromecánico)

La Figura 4.6 muestra el sistema de conexionado eléctrico de los motores. (Ver las Etiquetas de Conexionado que hay en la Caja de Bornes del Motor sobre la tensión y amperaje adecuados).

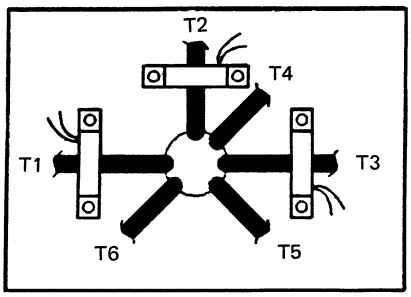
Los cables de los motores se suministran con conectores ondulados que tienen un agujero para tornillo de 3/8", pero sin los bornes de conexión.

4.19 Equipos con Arrancador de Estado Sólido o Accionamiento a Velocidad Variable

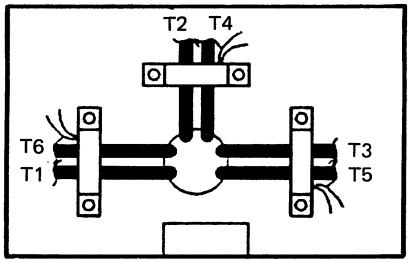
Las plantas equipadas con Arrancador de Estado Sólido o Accionamiento a Velocidad Variable no precisan conexión al motor del compresor. La conexión del motor al Arrancador de Estado Sólido o al Accionamiento a Velocidad Variable (o a un interruptor opcional montado en fábrica) se realiza en fábrica. Ver el Esquema Eléctrico de Campo. Todas las conexiones al panel de control y al arrancador de la bomba de aceite se realizan en fábrica. Con el Arrancador de Estado sólido o con el Accionamiento a Velocidad Variable se suministra un transformador de alimentación del circuito de control.

ESQUEMA DE CONEXIONES DE CAMPO DEL MOTOR DEL COMPRESOR

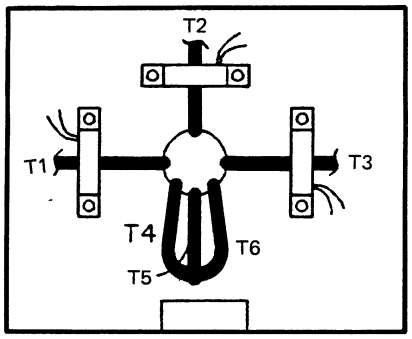
220 A 600 V

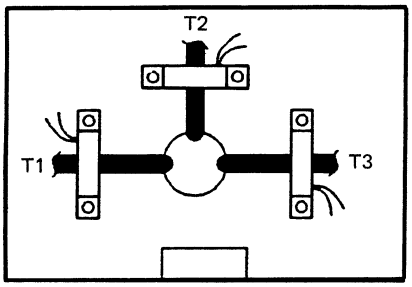


2300 V (60 Hz)
MÁS DE 900 HP



4000/4160 V
MÁS DE 900 HP; 3300 V, 50 Hz, 1000 HP





DE 2300 A 4160 V HASTA 900 HP;
DE 2300 V, 50 Hz MÁS DE 900 HP;
DE 3000 A 3300 V MÁS DE 900 HP,
EXCEPTO 3300 V, 50 Hz, 1000 HP.

VOLTAJE MOTOR TRIFÁSICO	INTENSIDAD NOMINAL DEL MOTOR Relación del Transformador de Corriente (CT) 200:1	350:1	700:1	1400:1
	Intensidad (A)			
200-600	65-111 (A)	112-224 (A)	225-829 (A)	830-1790 (A)
2300-4160	11-18 (C) 19-37 (B) 38-123 (A)	124-264 (A)	265-518 (A)	

NOTAS:

A. Hay que pasar los cables del motor a través del CT una vez antes de conectarlos a la alimentación eléctrica.
B. Hay que pasar los cables del motor a través del CT dos veces antes de conectarlos a la alimentación eléctrica.
C. Hay que pasar los cables del motor a través del CT tres veces antes de conectarlos a la alimentación eléctrica.

Figura 4.6 Conexionado del Motor (Aplicación con Arrancador Electromecánico)

4.20 Aislamiento Térmico

(Ver Impreso de los Planos de Producto 160.52-PA1)

NO DEBE colocarse nunca (en obra) el aislamiento térmico hasta haber realizado la prueba contra fugas bajo la supervisión de un técnico de York.

El aislamiento, del tipo especificado para esta aplicación, o con un mínimo espesor para evitar la formación de condensación cuando la superficie aislada alcanza una temperatura de 0 °C (32 °F), no forma parte del suministro de York. Dicho aislamiento se aplica a la carcasa del evaporador, placas extremo, línea de alimentación de líquido al distribuidor de caudal, conexión de aspiración del compresor, así como a las cajas de agua y conexiones hidráulicas del evaporador. El aislamiento de las bridas de las cajas de agua debe ser desmontable para permitir extraer las cajas en caso de tener que realizar trabajos de mantenimiento en los tubos. En los Planos de Productos se indica con detalle las zonas que deben aislarse.

Los equipos pueden suministrarse de fábrica con aislamiento anticondensación a un precio extra, si se especifica en el pedido. Ello comprende el aislamiento de todas las superficies frías excepto las dos (2) cajas de agua del evaporador.

4.21 Verificación de la Instalación

Una vez instalada la planta, realizadas las conexiones de tuberías y eléctricas, debe solicitarse que un técnico de York verifique la instalación y supervise las operaciones de puesta en marcha inicial y el funcionamiento de la(s) planta(s).

Página dejada en blanco a propósito

5 PUESTA EN MARCHA

5.1 Preparación

La puesta en marcha de este equipo sólo debe realizarla un técnico autorizado de York.

El manual del Centro de Control Gráfico debe leerse conjuntamente con este capítulo.

Preparación - Alimentación Eléctrica Desconectada

Deben hacerse las siguientes comprobaciones, con la(s) alimentación(es) del cliente desconectadas.

Inspección: Comprobar que el equipo no haya sufrido daños durante la instalación. Si los hay, procédase a la reparación pertinente.

Carga de refrigerante: Normalmente los equipos se expiden con una carga completa de refrigerante para su funcionamiento. Comprobar que en el circuito frigorífico haya refrigerante a presión y que no haya fugas. Si no hay refrigerante, debe realizarse una prueba de fugas, localizar la(s) fuga(s) y repararla(s). Los circuitos frigoríficos que hayan sido reparados y los equipos que se suministren con una carga de mantenimiento de nitrógeno deben vaciarse mediante una bomba de vacío/equipo de recuperación , según el caso (ver el Apartado 7 para más detalles).

Circuito de Lubricación: Comprobar que el circuito de lubricación esté bien cargado y que el nivel de aceite esté situado entre la mirilla superior e inferior del depósito.

Desconexión/Protección: Verificar que todas las fuentes de suministro eléctrico del equipo se tomen de un solo punto de desconexión.

Panel de Control: Comprobar el Panel de Control y asegurarse de que no contenga materias extrañas (cables, fragmentos de metal, etc.) y limpiarlo si fuese necesario.

Conexiones de Potencia: Comprobar que los cables de potencia del cliente estén correctamente conectados.

Conexión a Tierra: Verificar que el/los terminal(es) de protección del Equipo esté(n) debidamente conectado(s) a tierra. Asegúrese de que las conexiones a tierra internas del equipo estén bien apretadas.

Tensión de alimentación: Comprobar que la acometida en obra se ajuste a las necesidades del equipo y esté dentro de los límites que se indican en la placa de características de la unidad.

En este momento pueden ya conectarse (ON) los interruptores del cliente.

!Ahora la máquina tiene tensión!

Resistencia del Cárter: Comprobar que la resistencia del cárter se active al menos 12 horas antes de la puesta en marcha.

Circuito(s) de Agua/Glicol: Verificar que los circuitos de refrigeración y de líquido frío hayan sido instalados correctamente, con el flujo a través del condensador y del evaporador en el sentido correcto. Eliminar el aire del condensador y del evaporador usando el purgador con tapón que hay en la parte superior del cuerpo.

Interruptor(es) de flujo: Comprobar que el interruptor de flujo de agua fría esté bien instalado en el respectivo circuito hidráulico del cliente, a la salida del evaporador, y que haya sido debidamente conectado al panel de control.

Sensor(es) de Temperatura: Asegurarse de que los sensores de temperatura estén recubiertos de pasta conductora del calor (Ref. N° 013-00890-000) y que hayan sido introducidos en sus respectivas vainas.

Opciones Programadas: Verificar que las opciones programadas en fábrica en el centro de control se ajusten a lo solicitado por el cliente. Para más detalles, consultar también las Instrucciones de Funcionamiento del Centro de Control Gráfico.

Ajustes Programados: Asegurarse de que los puntos de consigna, dispositivos de seguridad y parámetros de funcionamiento de la planta hayan sido debidamente programados de acuerdo con las Instrucciones de Funcionamiento del Centro de Control Gráfico.

Fecha & Hora: Programar la fecha y la hora (ver las Instrucciones de Funcionamiento del Centro de Control Gráfico).

Programación de la Hora de Arranque/Paro: Programar la hora de arranque/paro diaria y de festivos (ver las Instrucciones de Funcionamiento del Centro de Control Gráfico).

5.2 Puesta en Marcha Inicial

Durante la fase de puesta en marcha debe haber carga suficiente para que el equipo funcione a pleno rendimiento de forma estable, con el fin de permitir un correcto ajuste de los dispositivos de control del equipo y de su funcionamiento, así como tomar los datos pertinentes. Lea el apartado 6 que hay a continuación conjuntamente con las Instrucciones de Funcionamiento del Centro de Control Gráfico.

Enclavamientos: Compruebe que fluya agua a través del evaporador y que haya carga térmica. Asegúrese de que todos los enclavamientos de funcionamiento remoto estén en la posición de marcha y de que la programación de funcionamiento permita que funcione el equipo o quede anulada.

Puesta en Marcha: Ponga en marcha la planta de acuerdo con lo indicado en el Apartado 6 de este manual y esté atento para cuando arranque el compresor, desconectar el equipo inmediatamente si se producen ruidos extraños u otras condiciones adeversas.

Funcionamiento: Compruebe que los parámetros de funcionamiento del equipo sean correctos, seleccionando las distintas lecturas de presión, temperatura, etc. en el panel de control.

6 FUNCIONAMIENTO

Si durante una parada se desactiva la resistencia del cárter, ésta deberá activarse de nuevo 12 horas antes de que arranque el compresor.

6.1 Funcionamiento de la Resistencia del Cárter

El funcionamiento de la resistencia del cárter está controlado por el Centro de Control Gráfico. La resistencia se activa y desactiva para mantener la temperatura del aceite a 27,7 °C por encima de la temperatura de saturación de condensación del refrigerante. Este es el valor objetivo y si la temperatura del aceite desciende 2,2 °C o más por debajo del objetivo, la resistencia se activa. Cuando la temperatura del aceite aumenta 1,6 ºC por encima del valor objetivo, la resistencia se desactiva.

Si el valor objetivo es superior a 71 °C, entonces toma dicho valor de 71 °C por defecto. Si el valor objetivo es inferior a 43,3 ºC, entonces toma el valor de 43,3 °C por defecto.

Para evitar que el aceite se caliente excesivamente en caso de fallo de algún componente del centro de control, el termostato de la resistencia del cárter está regulado para abrir al alcanzar los 82 °C.

6.2 Comprobación del Nivel de Aceite en el Depósito

El nivel de aceite debe estar situado entre la mirilla superior e inferior del depósito.

Si después del arranque el nivel de aceite es excesivamente alto, el aceite sobrante puede vaciarse a través de la válvula de drenaje del filtro mientras el compresor está funcionando. Si el nivel es bajo, deberá añadirse aceite (ver el Apartado 7).

Para el vaciado o eliminación de aceite, hay que ajustarse a la normativa local vigente.

6.3 Proceso de Puesta en Marcha

6.3.1 Operaciones Previas a la Puesta en Marcha

Antes de poner en marcha la planta enfriadora, observe el Centro de Control Gráfico. Asegúrese de que en la pantalla aparece el siguiente mensaje: **CIRCUITO LISTO PARA EL ARRANQUE**.

Para la puesta en marcha previa del equipo, realice los pasos siguientes:

1. **Resistencia del Cárter**.- La resistencia del cárter debe activarse 12 horas antes de la puesta en marcha de la planta enfriadora. La planta no arrancará si la temperatura del aceite es inferior a 22 °C.

2. **Bomba de Aceite**.- Pulsar y soltar la tecla de **FUNCIONAMIENTO MANUAL DE LA BOMBA DE ACEITE** (MANUAL OIL PUMP) de Servicio del panel de control para comprobar si funciona. La bomba de aceite funcionará durante 10 minutos y se parará automáticamente. Pulsar y soltar de nuevo la tecla de **FUNCIONAMIENTO MANUAL DE LA BOMBA DE ACEITE** (MANUAL OIL PUMP) para que se pare la bomba.

3. Antes de poner en marcha la planta deben programarse todos los puntos de consigna del centro de control (ver las Instrucciones de Funcionamiento del Centro de Control). Antes de la puesta en marcha, debe también programarse el día y hora correctos. En caso contrario, prevalecerán los siguientes puntos de consigna "por defecto":

   LCWT (Temp. de Salida del Agua Fría) = 7,2 ºC (45 ºF)

   % de Consumo de Corriente del Motor = 100% de Intensidad a Plena Carga

   Demanda durante la Puesta a Régimen = Ninguna

   Reloj = Dom 12:00 A.M.

   Programa Diario = Ninguno

   Festivos = Ninguno

   Campo de Reajuste a Distancia de la Temp. = 11 °C (20 °F)

   Registro de Datos = No funciona

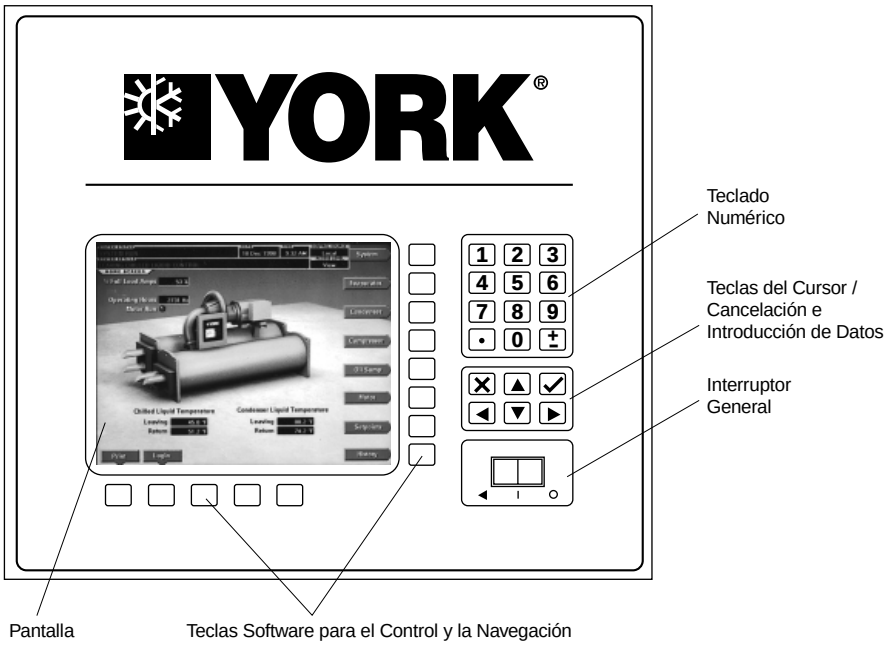

Teclado Numérico
Teclas del Cursor / Cancelación e Introducción de Datos
Interruptor General
Pantalla
Teclas Software para el Control y la Navegación

Figura 6.1 Panel de Control

6.3.2 Puesta en Marcha

1. Si la bomba de agua fría es de accionamiento manual, ponerla en marcha. El panel de control no permitirá que la planta arranque salvo que haya circulación de líquido frío a través del equipo. (Es necesario instalar en obra un interruptor de flujo de agua fría). Si la bomba de agua fría está conectada al Centro de Control Gráfico, ésta arrancará automáticamente.

2. Para poner en marcha la planta, pulse el interruptor de **ARRANQUE** (START) (3) del compresor. Dicho interruptor va provisto de un dispositivo con resorte que lo devuelve a la posición de **MARCHA** (I). Al activar el interruptor de arranque, el panel de control pasa a la modalidad de funcionamiento y cualquier anomalía aparecerá en pantalla en forma de mensaje.

NOTA

También aparece en pantalla cualquier anomalía que se produzca durante la fase de PARO/REARME.

NOTA

Los álabes de prerrotación se cierran automáticamente cuando la planta se detiene, para así evitar una sobrecarga del compresor a la puesta en marcha.

Cuando la planta enfriadora se pone en marcha, se inician las siguientes secuencias automáticas: (Ver las Figuras 6.2 y 6.3, Secuencia de Arranque y de Paro de la Planta).

1. Durante los primeros 50 segundos de la secuencia de arranque, en la pantalla del panel de control aparece el mensaje **PRELUBRICACIÓN DEL CIRCUITO** (SYSTEM PRELUBE).

2. La bomba de aceite arrancará y hará circular el aceite durante un periodo de prefuncionamiento de 50 segundos de duración con el fin de establecer el caudal necesario y garantizar la lubricación de todos los cojinetes, engranajes y superficies giratorias que hay dentro del compresor. Los transductores de alta y baja presión (OP) y el sensor de temperatura del aceite (RT3) detectarán cualquier anomalía que se produzca en el circuito de lubricación.

3. La función del software del temporizador de antirreciclaje se activará después del periodo de prefuncionamiento de 50 segundos. Durante dicho periodo, el temporizador se activará y funcionará durante 30 minutos después de que arranque el compresor. Si se parase la planta durante dicho periodo de tiempo, no podrá volver a arrancar hasta que el temporizador haya consumido el ciclo de 30 minutos.

4. Los contactos de la bomba de líquido frío cerrarán para activar la circulación de líquido a través del evaporador antes de que arranque el compresor.

5. El compresor arrancará al cabo de los primeros 50 segundos de funcionamiento.

6. Para más detalles sobre los mensajes que aparecen en pantalla e información relativa al funcionamiento, consulte las Instrucciones de Funcionamiento del Centro de Control Gráfico.

** No para todas las paradas. Consultar las Instrucciones de Funcionamiento del Centro de Control Gráfico.

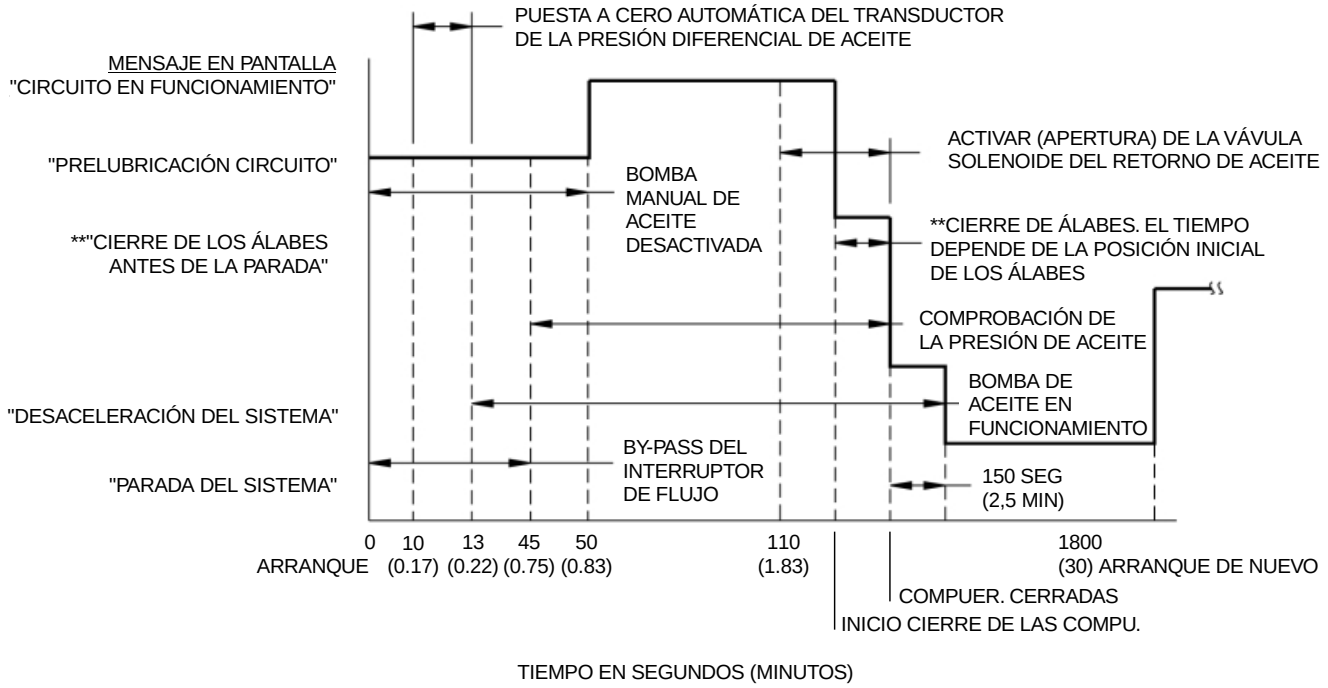

PUESTA A CERO AUTOMÁTICA DEL TRANSDUCTOR DE LA PRESIÓN DIFERENCIAL DE ACEITE
MENSAJE EN PANTALLA "CIRCUITO EN FUNCIONAMIENTO"
"PRELUBRICACIÓN CIRCUITO"
**"CIERRE DE LOS ÁLABES ANTES DE LA PARADA"
"DESACELERACIÓN DEL SISTEMA"
"PARADA DEL SISTEMA"
BOMBA MANUAL DE ACEITE DESACTIVADA
ACTIVAR (APERTURA) DE LA VÁVULA SOLENOIDE DEL RETORNO DE ACEITE
**CIERRE DE ÁLABES. EL TIEMPO DEPENDE DE LA POSICIÓN INICIAL DE LOS ÁLABES
COMPROBACIÓN DE LA PRESIÓN DE ACEITE
BOMBA DE ACEITE EN FUNCIONAMIENTO
BY-PASS DEL INTERRUPTOR DE FLUJO
150 SEG (2,5 MIN)
0 10 13 45 50 110 1800
ARRANQUE (0.17) (0.22) (0.75) (0.83) (1.83) (30) ARRANQUE DE NUEVO
COMPUER. CERRADAS
INICIO CIERRE DE LAS COMPU.
TIEMPO EN SEGUNDOS (MINUTOS)

Figura 6.2 Secuencia de Arranque y Secuencia de Paro de la Planta
(Modelos con Arrancador Electromecánico y con Arrancador de Estado sólido)

** No para todas las paradas. Consultar las Instrucciones de Funcionamiento del Centro de Control Gráfico.

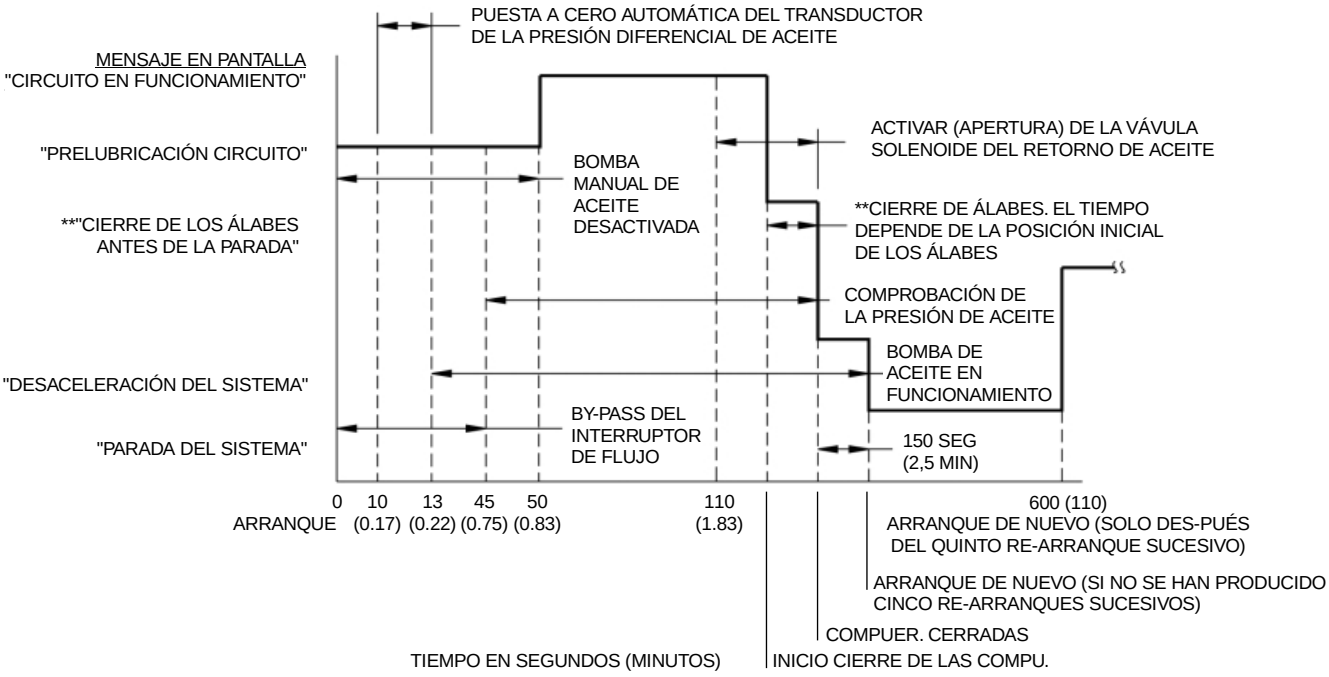

PUESTA A CERO AUTOMÁTICA DEL TRANSDUCTOR DE LA PRESIÓN DIFERENCIAL DE ACEITE
MENSAJE EN PANTALLA "CIRCUITO EN FUNCIONAMIENTO"
"PRELUBRICACIÓN CIRCUITO"
**"CIERRE DE LOS ÁLABES ANTES DE LA PARADA"
"DESACELERACIÓN DEL SISTEMA"
"PARADA DEL SISTEMA"
BOMBA MANUAL DE ACEITE DESACTIVADA
ACTIVAR (APERTURA) DE LA VÁVULA SOLENOIDE DEL RETORNO DE ACEITE
**CIERRE DE ÁLABES. EL TIEMPO DEPENDE DE LA POSICIÓN INICIAL DE LOS ÁLABES
COMPROBACIÓN DE LA PRESIÓN DE ACEITE
BOMBA DE ACEITE EN FUNCIONAMIENTO
BY-PASS DEL INTERRUPTOR DE FLUJO
150 SEG (2,5 MIN)
0 10 13 45 50 110 600 (110)
ARRANQUE (0.17) (0.22) (0.75) (0.83) (1.83)
ARRANQUE DE NUEVO (SOLO DES-PUÉS DEL QUINTO RE-ARRANQUE SUCESIVO)
ARRANQUE DE NUEVO (SI NO SE HAN PRODUCIDO CINCO RE-ARRANQUES SUCESIVOS)
COMPUER. CERRADAS
TIEMPO EN SEGUNDOS (MINUTOS)
INICIO CIERRE DE LAS COMPU.

Figura 6.3 Secuencia de Arranque y Secuencia de Paro de la Planta
(Modelos con Accionamiento a Velocidad Variable y con Arrancador de Estado sólido)

6.4 Funcionamiento de la Planta Enfriadora

Una vez que el compresor ha alcanzado la velocidad de régimen, los álabes de prerrotación empezarán a abrir bajo el control del microprocesador, que detecta la temperatura de salida del líquido frío. La capacidad frigorífica de la planta variará con el fin de mantener el **PUNTO DE CONSIGNA DE LA TEMPERATURA DE SALIDA DEL LÍQUIDO FRÍO**. La posición de los álabes de prerrotación es modulada por un servomotor que está controlado por el microprocesador. La rutina de control de los álabes utiliza un algoritmo de tipo proporcional más derivativo (de detección de la velocidad de variación). Un descenso de la temperatura del líquido frío hará que el servomotor cierre los álabes de prerrotación para reducir la capacidad frigorífica de la planta. Cuando aumenta la temperatura del líquido frío, el servomotor abrirá los álabes de prerrotación para aumentar la capacidad frigorífica de la planta.

Durante el funcionamiento de la planta enfriadora, la corriente consumida (A) por el motor del compresor no debe superar el valor programado de **% DE CONSUMO DE CORRIENTE**. La función del software de consumo punta de corriente trifásica comprendido entre el 40% y el 100%, más el limitador de corriente trifásica de estado sólido (CM-2) del 100%, en aplicaciones con Arrancador Electromecánico, o la función de limitación de corriente con Arrancador de Estado sólido anulará la función de control de la temperatura y evitará que los álabes de prerrotación abran más del % prefijado de **% DE CONSUMO DE CORRIENTE**.

Si la carga sigue descendiendo, una vez que los álabes de prerrotación hayan cerrado por completo, la planta se parará a instancias del Control de Baja Temperatura de Salida del Líquido Frío.

6.4.1 Control de la Temperatura del Agua del Condensador

Estos equipos han sido diseñados para consumir menos energía, aprovechando los descensos de temperatura del agua que sale de la torre de recuperación que se verifican de forma natural en el transcurso del año. En la mayoría de casos que precisan de un by-pass en la torre de recuperación, no es preciso un control riguroso de la temperatura del agua de condensación. La planta sólo necesita que la temperatura mínima del agua de condensación no sea inferior al valor determinado mediante la siguiente fórmula:

$$Min.TEAC = TSAF - RANGO + 5 + \left(\frac{15\ x\ \%CARGA}{100}\right)$$

En que:

TEAC = Temperatura de Entrada del Agua en el Condensador

TSAF = Temperatura de Salida del Agua Fría

RANGO C = Rango Temperatura Agua de condensación

En la puesta en marcha, la temperatura de entrada del agua en el condensador puede ser hasta 14 ºC más baja que la temperatura de retorno del agua fría. En la mayoría de casos, el funcionamiento cíclico del ventilador de la torre de recuperación proporcionará un control adecuado de la temperatura de entrada de agua en el condensador.

6.5 Registro de los Datos de Funcionamiento

Debe llevarse un registro preciso de las condiciones de funcionamiento del equipo (temperaturas y presiones), con datos tomados a intervalos regulares durante cada periodo de funcionamiento de 24 horas. Para dicha finalidad puede suministrarse una impresora opcional, que utilice el registro automático de datos después de haber programado la función **REGISTRADOR DE DATOS** (DATA LOGGER).

El registro de las lecturas sirve de referencia valiosa para el funcionamiento de la planta enfriadora. Las lecturas que se tomen cuando se acaba de instalar una planta establecerán las condiciones normales con las que comparar lecturas posteriores.

Por ejemplo, el aumento del diferencial de temperatura del agua del condensador (temperatura de salida del agua del condensador menos temperatura de entrada de agua en el condensador) puede indicar que los tubos del condensador están sucios.

6.6 Mantenimiento y Servicio

Si la planta manifiesta anomalías de funcionamiento o se para a causa de uno de los dispositivos de control, consulte el Apartado 8. Si después de una reparación o reajuste el compresor no arranca, o bien si aún persistiese la misma anomalía, rogamos se ponga en contacto con el Servicio de Asistencia Técnica de York más próximo. El dejar de informar de incidencias constantes podría dañar el equipo e incrementar el coste de las reparaciones.

6.6.1 Paradas Normales y de Seguridad del Sistema

Las paradas normales y de seguridad han sido incorporadas en el equipo para protegerle de posibles daños que pudiera sufrir en ciertas condiciones de funcionamiento. El equipo se parará automáticamente por la intervención de los dispositivos de control que responden a las altas temperaturas, bajas temperaturas, altas y bajas presiones, etc. Estas paradas de seguridad hacen necesario que el operador rearme manualmente el Centro de Control antes de volver a poner en marcha la planta.

6.6.2 Paradas de Seguridad

Accionamiento a Velocidad Constante

- Evaporador - Baja Presión
- Evaporador - Transductor o Sonda del Líquido de Salida
- Evaporador - Transductor o Sensor de Temperatura
- Condensador - Apertura Contactos de Alta Presión
- Condensador - Alta Presión
- Condensador - Transductor de Presión Fuera de Límites
- Seguridad Auxiliar - Contactos Cerrados
- Descarga - Alta Temperatura
- Descarga - Baja Temperatura
- Aceite - Alta Temperatura
- Aceite - Baja Presión Diferencial
- Aceite - Alta Presión Diferencial
- Aceite - Transductor de Presión de la Bomba Fuera de Límites
- Aceite - Transductor de Presión del Cárter Fuera de Límites
- Aceite - Calibración de la Presión Diferencial
- Aceite - Bomba de Velocidad Variable - Punto de Consigna No Alcanzado
- Panel de Control - Fallo Eléctrico
- Motor o Arrancador - Desequilibrio de Corriente
- Cojinete Axial - Juego Sonda de Proximidad
- Cojinete Axial - Sonda de Proximidad Fuera de Límites
- Cojinete Axial - Alta Temperatura del Aceite
- Cojinete Axial - Sensor de Temperatura del Aceite
- Vigilante - Recarga del Software

Accionamiento a Velocidad Variable (VSD)

- Parada del VSD - Solicitud de los Datos de Anomalías
- VSD - Apertura de los Contactos de Parada
- VSD - Sobrecarga del 105% de la Corriente del Motor
- VSD - Alta Temperatura del Disipador Térmico del Ondulador de Corriente de la Fase A
- VSD - Alta Temperatura del Disipador Térmico del Ondulador de Corriente de la Fase B
- VSD - Alta Temperatura del Disipador Térmico del Ondulador de Corriente de la Fase C
- VSD - Alta Temperatura del Disipador Térmico del Convertidor
- VSD - Bloqueo de Precarga
- Filtro de Armónicos - Alta Temperatura del Disipador Térmico
- Filtro de Armónicos - Alta Distribución de la Demanda Total

Si la planta efectúa una parada de **FUNCIONAMIENTO CÍCLICO**, ésta se vuelve a poner en marcha automáticamente una vez desaparecida la condición que provocó el paro. En este tipo de paradas, no es necesario que el operador rearme el centro de control manualmente antes de volver a poner en marcha la planta.

6.6.3 Paradas de los Ciclos de Funcionamiento

Accionamiento a Velocidad Constante

- Funcionamiento Cíclico de Varios Equipos - Apertura de Contactos
- Funcionamiento Cíclico del Sistema - Apertura de Contactos
- Aceite - Baja Temperatura Diferencial
- Aceite - Baja Temperatura
- Panel de Control - Fallo Eléctrico
- Salida Líquido Frío - Baja Temperatura
- Salida Líquido Frío - Apertura Interruptor de Flujo
- Controlador del Motor - Apertura de Contactos
- Controlador del Motor - Pérdida de Corriente
- Fallo Eléctrico
- Panel de Control - Programa
- Arrancador - Baja Tensión de Línea
- Arrancador - Alta Tensión de Línea
- Sonda de Proximidad - Baja Tensión de Alimentación

- Aceite - Bomba de Velocidad Variable - Apertura Contactos

Accionamiento a Velocidad Variable (VSD)

- Parada del VSD - solicitud de los Datos de Anomalías
- VSD - Apertura de los Contactos de Parada
- VSD - Inicialización Fallida
- VSD - Alta Corriente Instantánea de la Fase A
- VSD - Alta Corriente Instantánea de la Fase B
- VSD - Alta Corriente Instantánea de la Fase C
- VSD - Controlador de la Puerta Fase A
- VSD - Controlador de la Puerta Fase B
- VSD - Controlador de la Puerta Fase C
- VSD - Entrada Alimentación Monofásica
- VSD - Alta Tensión del Bus de C.C.
- VSD - Alimentación de la Placa Lógica
- VSD - Baja Tensión del Bus de C.C.
- VSD - Desequilibrio de Tensión del Bus de C.C.
- VSD - Desequilibrio de Tensión del Bus de C.C. de Precarga
- VSD - Alta Temperatura Ambiente Interior
- VSD - Selección No Válida de la Escala de Corriente
- VSD - Baja Temperatura del Disipador Térmico del Ondulador de Corriente de la Fase A
- VSD - Baja Temperatura del Disipador Térmico del Ondulador de Corriente de la Fase B
- VSD - Baja Temperatura del Disipador Térmico del Ondulador de Corriente de la Fase C
- VSD - Baja Temperatura del Disipador Térmico del Convertidor
- VSD - Precarga - Baja Tensión del Bus de C.C.
- VSD - Procesador de la Placa Lógica
- VSD - Señal de Funcionamiento
- VSD - Comunicaciones Serie
- Filtro de Armónicos - Placa Lógica o Comunicaciones
- Filtro de Armónicos - Alta Tensión del Bus de C.C.
- Filtro de Armónicos - Alta Corriente de la Fase A
- Filtro de Armónicos - Alta Corriente de la Fase B
- Filtro de Armónicos - Alta Corriente de la Fase C
- Filtro de Armónicos - Bucle del Bloqueo de Fase
- Filtro de Armónicos - Precarga - Baja Tensión del Bus de C.C.
- Filtro de Armónicos - Baja Tensión del Bus de C.C.
- Filtro de Armónicos - Desequilibrio de Tensión del Bus de C.C.
- Filtro de Armónicos - Sobrecarga del 110% de Corriente de Entrada
- Filtro de Armónicos - Alimentación de la Placa Lógica
- Filtro de Armónicos - Señal de Funcionamiento
- Filtro de Armónicos - Transformador de Corriente C.C. 1
- Filtro de Armónicos - Transformador de Corriente C.C. 2

6.7 Parada del sistema

El Centro de Control Gráfico puede programarse para arrancar y parar automáticamente (una vez al día como máximo), cuando se desee. Para detener la planta enfriadora, proceda del modo siguiente:

1. Pulsar el interruptor **PARO/REARME(O)** del compresor. El compresor se parará automáticamente. La bomba de aceite seguirá funcionando durante toda la secuencia de paro y luego se detendrá automáticamente.

2. Parar la bomba de agua fría (si no está conectada al Centro de Control Gráfico, en cuyo caso se detendrá automáticamente de forma simultánea con la bomba de aceite). El funcionamiento real del contacto de la bomba de agua está en función de la posición del puente J54 que hay en la placa del micro.

3. Abrir el interruptor de los motores de los ventiladores de la torre de recuperación.

4. La resistencia del cárter del compresor (controlada termostáticamente) se activa al parar el equipo.

6.8 Parada Prolongada

Si la planta va a permanecer inactiva durante un largo periodo de tiempo (p.ej. durante el invierno), los párrafos siguientes indican cómo hay que proceder.

1. Verificar si hay fugas de refrigerante en las juntas, utilizando un detector de fugas. Si las hay, deben repararse antes de que el equipo permanezca inactivo un largo periodo de tiempo.

   Durante los largos periodos de inactividad, debe comprobarse periódicamente la estanqueidad del circuito frigorífico.

2. Si se producen temperaturas excesivamente bajas (de congelación) mientras el equipo permanece inactivo, vacíe con cuidado el agua de la torre de recuperación, condensador, bomba del condensador y circuito de agua fría, bomba de agua fría y de las baterías.

   Abra los desagües de las cajas de agua del evaporador y del condensador con el fin de garantizar un vaciado completo. (Si la planta incorpora un Accionamiento a Velocidad Variable, vacíe su sistema de enfriamiento de agua. Si lleva un Arrancador de Estado Sólido, vacíe el agua del circuito de refrigeración del arrancador).

3. En la pantalla de **CONFIGURACIÓN** (SETUP), desactive el reloj. Así se ahorra batería.

4. Abrir los interruptores generales del motor del compresor, bomba de agua del condensador y bomba de agua fría. Abrir el circuito de 115 V que alimenta el panel de control.

6.9 Arranque Después de una Parada Prolongada

1. Antes de poner el equipo de nuevo en funcionamiento después de una parada prolongada (durante el invierno), hay que vaciar todo el aceite del compresor. Sustituir el cartucho del filtro y cargar el compresor con aceite limpio. En la pantalla de **CONFIGURACIÓN** (SETUP), active el reloj. Active el circuito de 115 V del centro de control para conectar la resistencia del cárter al menos 12 horas antes de la puesta en marcha del equipo.

2. Accione la Bomba de Aceite (pulsando y soltando la tecla **FUNCIONAMIENTO MANUAL DE LA BOMBA DE ACEITE**) hasta que se estabilice la presión. Luego pulse y suelte la tecla de **FUNCIONAMIENTO MANUAL DE LA BOMBA DE ACEITE** para detener la bomba. Si se vaciasen los circuitos de agua, llene el circuito de agua del condensador y el circuito de líquido frío.

Página dejada en blanco a propósito

7 MANTENIMIENTO

Los equipos YK de York han sido diseñados para funcionar de forma continua, siempre y cuando se realice un mantenimiento regular y funcionen dentro de los límites que se indican en este manual. Cada equipo debe tener su programa rutinario de mantenimiento diario, que debe ser realizado por el operador/cliente y debe estar respaldado por inspecciones regulares y visitas de mantenimiento por parte de un Técnico de Mantenimiento debidamente cualificado.

Es responsabilidad del propietario proporcionar el mantenimiento regular pertinente o establecer un contrato de mantenimiento con el Servicio Técnico de York International para proteger el funcionamiento del equipo. Si se producen fallos o daños en el equipo a causa de un mantenimiento incorrecto mientras la garantía está vigente, York no será responsable de los gastos que se produzcan para volver a poner al equipo en orden de funcionamiento.

7.1 Inspecciones

Las siguientes inspecciones deben utilizarse como guía.

7.1.1 Inspecciones Diarias

1. Comprobar las indicaciones que aparecen en la pantalla del Centro de Control Gráfico.

2. Si el compresor esta en funcionamiento, comprobar la presión de aceite de los cojinetes en la Pantalla del SISTEMA. Comprobar también el nivel de aceite que hay en el depósito. Durante el funcionamiento, el nivel de aceite debe estar entre las mirillas superior e inferior. Vaciar o añadir aceite según convenga.

3. En la Pantalla del SISTEMA, comprobar si son correctas las presiones y temperaturas de entrada y salida del agua del condensador y son conforme a las condiciones de diseño.

4. En la Pantalla del SISTEMA , comprobar si son correctas las temperaturas y presiones de entrada y salida del líquido frío en el evaporador y si son conforme a las condiciones de diseño.

5. En la pantalla del SISTEMA, comprobar la temperatura de saturación de condensación (en base a la presión de condensación que detecta el transductor del condensador).

6. En la Pantalla del SISTEMA, comprobar la temperatura de descarga del compresor. Durante el funcionamiento normal, dicha temperatura no debe superar los 104 °C.

7. En la Pantalla del SISTEMA, comprobar el consumo de corriente del motor del compresor.

8. Comprobar que no haya signos de suciedad o de incrustaciones en los tubos del condensador. (La diferencia entre la temperatura de salida del agua del condensador y la de saturación de condensación no debe ser superior a 2,2 °C)

7.1.2 Inspecciones Semanales

1. Comprobar la carga de refrigerante (ver el apartado Comprobación de la Carga de Refrigerante).

7.1.3 Inspecciones Trimestrales

1. Realizar un análisis químico del aceite.

2. Someter el equipo a una prueba de fugas. Reparar inmediatamente las fugas que aparezcan.

7.1.4 Inspecciones Semestrales
(o antes si es necesario)

1. Inspeccionar y sustituir el cartucho del filtro de aceite.

2. Circuito de retorno de aceite:

   A. Sustituir el deshidratador si el circuito de retorno de aceite no funciona.

   B. Comprobar que no haya partículas extrañas en la boquilla del eductor.

3. Comprobar el funcionamiento de los dispositivos de control y de las seguridades.

7.1.5 Inspecciones Anuales (o antes si es necesario)

1. Vaciar y cambiar el aceite del cárter del compresor (Ver el apartado Proceso de Carga de Aceite).

2. Evaporador y Condensador:

   A. Inspeccionar y limpiar los filtros de agua.

   B. Inspeccionar los tubos y limpiarlos si es necesario.

   C. inspeccionar las placas extremo.

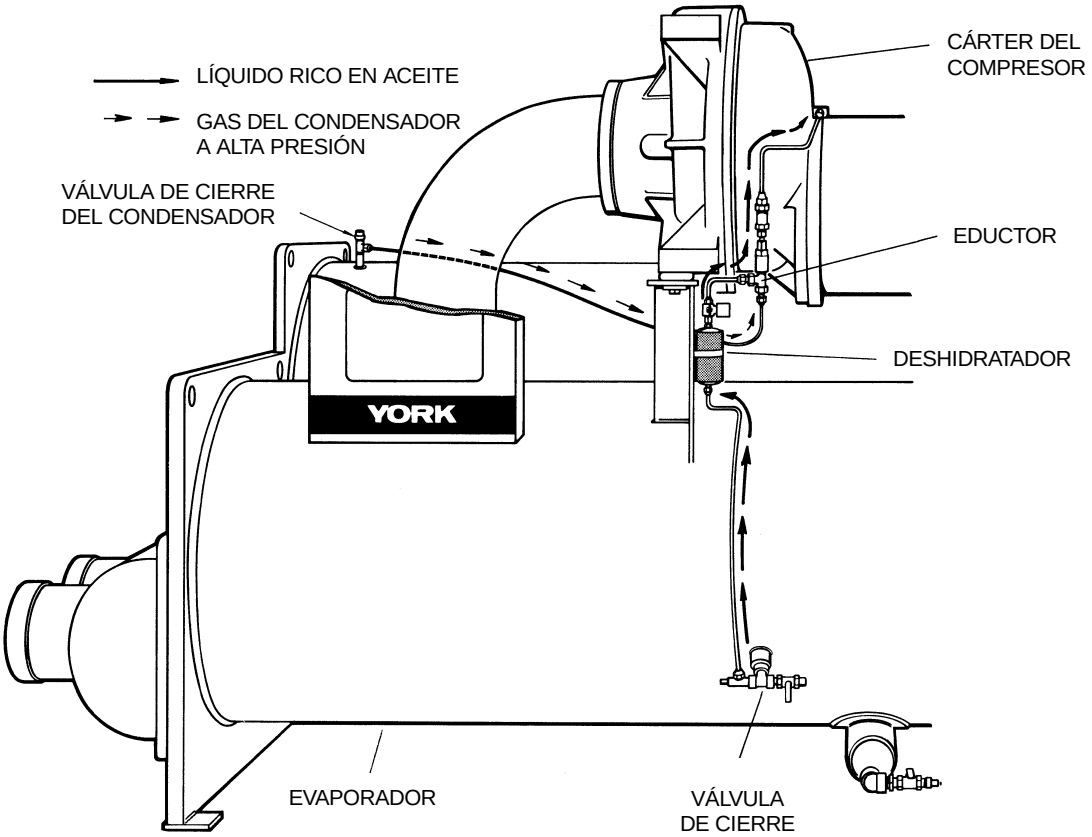


Figura 7.1 Circuito de Retorno de Aceite

3. Motor del compresor (Ver las Instrucciones de Mantenimiento y Servicio del fabricante que se facilitan con el equipo):

   A. Limpiar los pasos del aire y el devanado, de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

   B. Comprobar el aislamiento del devanado.

   C. Lubricar los rodamientos a bolas.

4. Inspeccionar y mantener los componentes eléctricos, según necesidades.

5. Realizar un análisis químico del aceite de lubricación y del refrigerante.

7.2 Circuito de Retorno de Aceite

El circuito de retorno de aceite mantiene siempre el nivel de aceite adecuado en el cárter del compresor (Ver Figuras 2.6 y 7.1).

El gas a alta presión que hay en el condensador fluye continuamente a través del eductor, haciendo que el líquido a baja presión rico en aceite fluya del evaporador al cárter del compresor, después de haber atravesado el deshidratador.

7.2.1 Cambio del Deshidratador

Para sustituir el deshidratador, proceda del modo siguiente:

1. Cierre las válvulas que hay en la línea de gas del condensador, línea de retorno de aceite al soporte del rotor y lado de entrada del deshidratador.

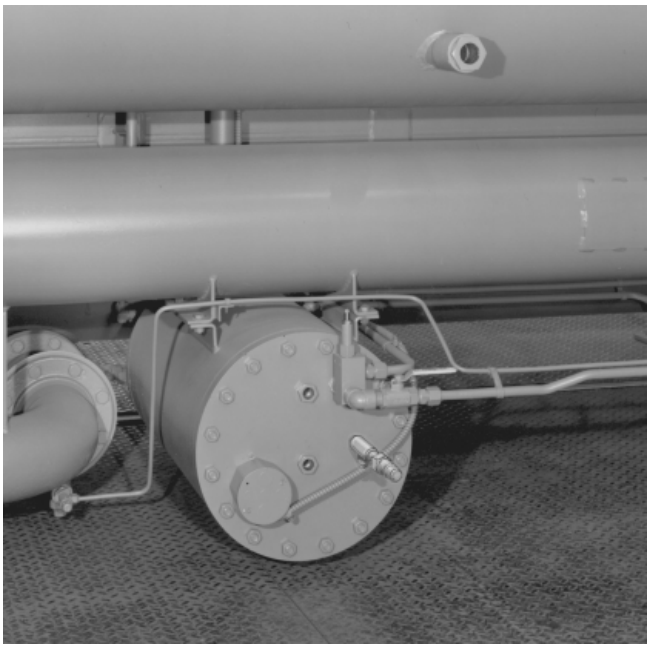
2. Desmontar el deshidratador. Ver Figura 7.1.

3. Comprobar que no haya partículas extrañas en la boquilla del eductor que pudieran obstruir el chorro.

4. Montar el nuevo filtro-secador.

5. Abrir la válvula de cierre del condensador y comprobar si hay fugas de refrigerante en las conexiones del deshidratador.

6. Abrir todas las válvulas de cierre del deshidratador para permitir que el líquido refrigerante fluya a través del deshidratador y el gas del condensador a través del eductor.



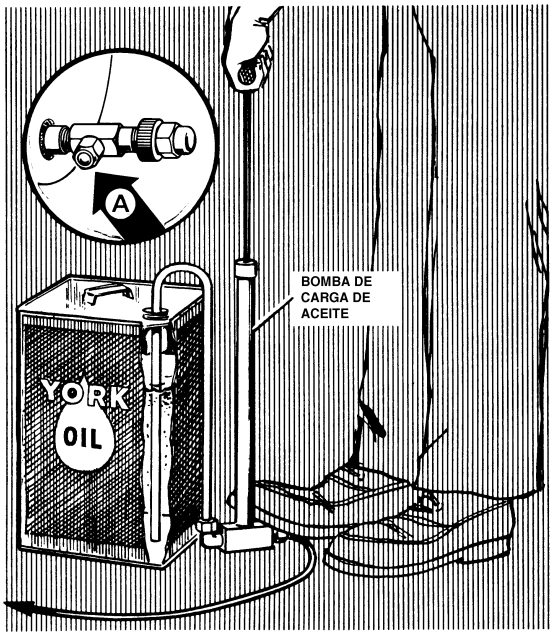


Figura 7.2 Carga del Depósito de Aceite

7.3 Carga de Aceite

La carga nominal de aceite para el compresor es de 75,7 litros de aceite tipo "K" de York. En los compresores centrífugos sólo debe utilizarse aceite refrigerante tipo "K" de York. Dado que este tipo de aceite absorbe humedad cuando se expone a la atmósfera, los recipientes donde se guarde deben mantenerse bien cerrados hasta el momento de utilizarlo.

7.3.1 Proceso de Carga de Aceite

El nivel de aceite en el compresor debe mantenerse entre las mirillas superior e inferior del depósito de aceite. Si el nivel de aceite desciende hasta la mirilla inferior, habrá que añadir aceite al depósito del compresor. El aceite debe introducirse en el depósito utilizando una bomba de carga de aceite (Ref. N° 070-10654). Para realizar la carga, proceda del modo siguiente:

1. Parar la planta.

2. Sumergir la conexión de aspiración de la bomba de carga de aceite en un recipiente recién abierto de aceite limpio y conectar la conexión de descarga de la bomba a la válvula de carga de aceite (A), que está situada en la tapa del depósito de aceite (Figura 7.2). No apretar la conexión que hay en la válvula de carga hasta haber expulsado el aire accionando la bomba unas cuantas veces. Esto hace que se llenen las líneas y evita que entre aire en el circuito.

3. Abrir la válvula de carga de aceite y bombearlo al circuito hasta que el nivel en el depósito del compresor esté a media altura de la mirilla superior. Luego cerrar la válvula de carga y desconectar la bomba manual.

4. Tan pronto se haya terminado la carga de aceite, volver a activar la resistencia del cárter. De este modo, la concentración de refrigerante en el aceite se mantendrá al mínimo.

Cuando inicialmente se llena el depósito de aceite, la bomba debe accionarse manualmente para llenar las líneas, pasos, enfriador de aceite y filtro de aceite. De este modo descenderá el nivel de aceite en el depósito y será necesario, por tanto, añadir aceite para que el nivel vuelva a situarse en el centro de la mirilla superior.

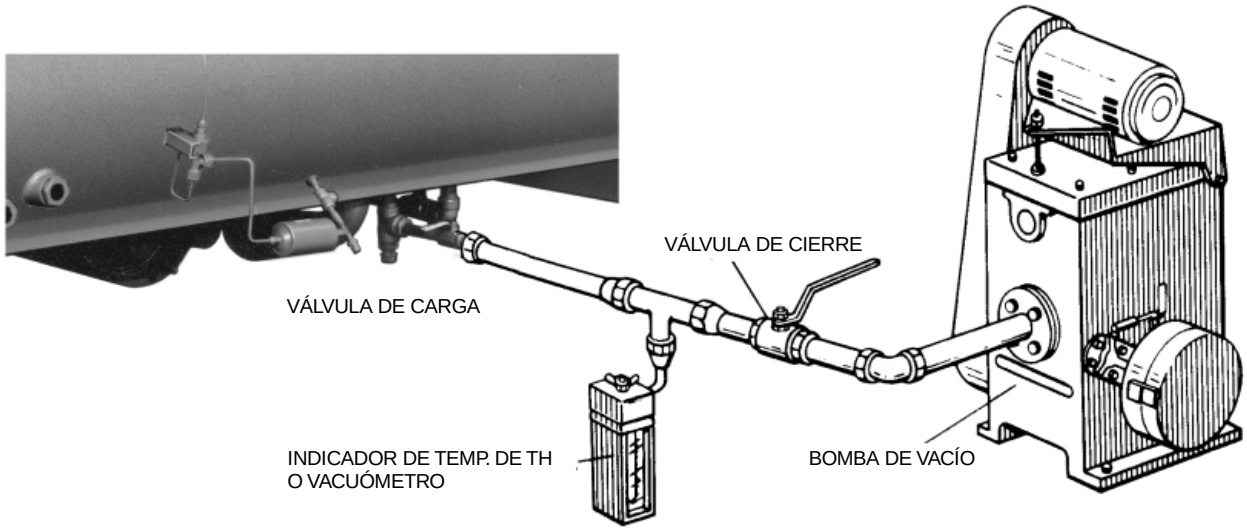


Figura 7.3 Vaciado del Equipo

7.4 Carga de Refrigerante

El circuito frigorífico es probado a presión y vaciado en fábrica.

7.4.1 Comprobación de la Carga de Refrigerante

Después de la carga inicial, hay que observar y anotar el nivel de refrigerante. Cuando la carga es correcta, el nivel debe ser visible en la mirilla.

NOTA

Cuando se para el equipo, la carga de refrigerante debe siempre comprobarse y optimizarse.

El nivel de la carga de refrigerante debe comprobarse una vez que la presión y la temperatura entre el condensador y el evaporador se hayan estabilizado. Dicha estabilización debería producirse al cabo de 4 horas o más después de haber parado el compresor y las bombas de agua.

7.4.2 Prueba de Fugas

Una vez completada la carga, debe realizarse una prueba contra fugas con un detector de fugas adecuado para refrigerante R134a, para asegurarse de la estanqueidad de todas las juntas.

Si se detecta alguna fuga, éste debe ser eliminada inmediatamente. Por lo general, las fugas pueden detenerse apretando las tuercas cónicas o los tornillos de las bridas. No obstante, si debe procederse a una reparación importante, hay que vaciar la carga de refrigerante.

7.4.3 Prueba de Vacío

La prueba de vacío debe realizarse del modo siguiente:

1. Conectar una bomba de vacío de gran capacidad, con indicador, a la válvula de carga del circuito, tal como muestra la Figura 7.3, y poner en marcha la bomba.

2. Abrir al máximo todas las válvulas del circuito frigorífico. Asegúrese de que todas las válvulas que descargan a la atmósfera estén cerradas.

3. Dejar que funcione la bomba hasta alcanzar una temperatura de bulbo húmedo de 0 °C o una presión (absoluta) de 5 mm Hg.

4. Para facilitar la evacuación, hacer circular agua caliente (que no supere los 50 °C) a través de los tubos del evaporador y del condensador con el fin de deshidratar las carcasas completamente. Si no se dispone de una fuente de agua caliente, deberá emplearse un calentador de agua portátil. **NO UTILIZAR VAPOR**. Para realizar esta operación se sugiere conectar una manguera entre la fuente de agua caliente a presión y la conexión del desagüe de la caja de agua del evaporador, salir de la conexión de purga del evaporador, entrar en el desagüe del caja de agua del condensador y salir por la purga del condensador. Para evitar la posibilidad de fugas, la temperatura debe aumentar lentamente de forma que tanto los tubos como las carcasas se calienten de manera uniforme.

5. Cerrar la válvula de carga del circuito, así como la válvula de cierre que hay entre el indicador de vacío y la bomba de vacío. A continuación, desconectar la bomba dejando el indicador de vacío como está.

6. Mantener el vacío en el circuito durante 8 horas; el más mínimo aumento de presión indica que hay una fuga o la presencia de humedad, o ambas cosas. Si al cabo de 8 horas la temperatura de bulbo húmedo en el indicador de vacío no ha pasado de 4,4 °C o de una presión de 6,3 mm Hg, ello significa que el circuito puede considerarse estanco.

   Cuando se compruebe el vacío después del periodo de tiempo de 8 horas, asegúrese de cerrar la válvula del indicador de vacío mientras se mantiene el circuito al vacío y de abrir la válvula que hay entre el indicador de vacío y el circuito.

7. Si no se mantiene el vacío durante 8 horas dentro de los límites especificados, la fuga debe encontrarse y repararse.

7.4.4 Carga del Refrigerante

Cuando se abra cualquier parte del circuito frigorífico para efectuar reparaciones, es preciso vaciar la carga de refrigerante. Si la planta va equipada con válvulas opcionales, el refrigerante puede aislarse en el condensador o en el evaporador / compresor mientras se realiza la reparación.

Para evitar que se congele el líquido que hay en los tubos del evaporador cuando se carga un circuito vacío, sólo debe añadirse vapor refrigerante al circuito, hasta que la presión del mismo aumente y se sitúe por encima del valor correspondiente al punto de congelación del líquido del evaporador. Para el agua, la presión (a nivel del mar) del R134a correspondiente a la temperatura de congelación, equivale a 58,9 kPa.

Durante la carga, debe evitarse que penetre aire húmedo en el circuito.

Construir una línea de conexión de carga adecuada con tubo de cobre para colocarla entre la válvula de carga del circuito y el accesorio que hay en el bidón de la carga. Dicha línea de conexión debe ser lo más corta posible, pero lo suficientemente larga como para permitir la flexibilidad necesaria para poder cargar. Esta línea de conexión debe purgarse cada vez que se conecta a un nuevo bidón de refrigerante; asimismo, el cambio de bidón debe hacerse lo más rápidamente posible para reducir la pérdida de refrigerante al mínimo.

Códigos de Carcasas		Kg
Evaporado	Condensador	
C	C	465
C	D	465
D	C	465
D	D	522
D	E	522
E	D	635
E	E	635
E	F	719
F	E	748
F	F	819
F	G	819

Códigos de Carcasas		Kg
Evaporado	Condensador	
G	F	862
G	G	862
G (J Comp)	G (J Comp)	1095
G	H	1161
H	G	1191
H	H	1281
H	J	1365
J	H	1501
J	J	1585
T	T	1812
T	V	1956
V	T	1733
V	V	1882
W	V	2023

Tabla 7.1 Carga de Refrigerante

7.5 Condensador y Evaporador

El mantenimiento de las carcasas del condensador y del evaporador es importante para garantizar un funcionamiento de la planta sin problemas. El lado agua de los tubos de la carcasa debe mantenerse limpio y libre de incrustaciones. Para determinar el estado del lado agua de los tubos del condensador y del evaporador, es necesario seguir las recomendaciones siguientes:

1. Los tubos del condensador deben limpiarse una vez al año o más a menudo si las condiciones así lo aconsejan. Si la diferencia entre la temperatura de condensación y la temperatura de salida del agua del condensador es de más de 2,2 K respecto a la diferencia registrada con un nuevo equipo, ello significa que es preciso limpiar los tubos del condensador.

2. En circunstancias normales, los tubos del evaporador no hace falta limpiarlos. No obstante, si la diferencia entre la temperatura del refrigerante y del agua fría aumenta lentamente en el transcurso de la temporada de funcionamiento, ello significa que los tubos del evaporador podrían estar sucios o que tal vez habría que cambiar la junta de una de las válvulas de by-pass de las cajas de agua, o que haya habido una fuga de refrigerante de la planta.

7.5.1 Tratamiento Químico del Agua

Dado que el contenido en minerales del agua que circula a través del evaporador y del condensador varía según la fuente de suministro, es posible que el tipo de agua que se utilice pueda corroer los tubos o formar depósitos de incrustaciones en ellos. Un tratamiento fiable del agua puede reducir sobremanera tanto el efecto corrosivo como la formación de incrustaciones de casi cualquier tipo de agua.

Como medida preventiva contra las incrustaciones y la corrosión -y con vistas a prolongar la vida útil de los tubos del evaporador y del condensador- debe realizarse un análisis químico del agua, preferiblemente antes de instalar el equipo. Debe consultarse un experto en tratamiento de aguas para determinar si es necesario realizar un tratamiento del agua y si lo es, llevar a cabo el tratamiento adecuado al tipo de agua en concreto que se vaya a utilizar.

7.5.2 Limpieza de los Tubos

Evaporador

Es difícil determinar mediante cualquier prueba concreta si la posible falta de rendimiento del evaporador es sólo debido a que los tubos estén sucios o a una combinación de factores adversos. Un problema que surja debido a la suciedad en los tubos se manifiesta cuando, a lo largo de un periodo de tiempo, la capacidad frigorífica disminuye y aumenta la diferencia entre la temperatura del refrigerante y la temperatura de salida del agua del evaporador. Una progresiva disminución de la capacidad frigorífica puede también estar causada por una pérdida paulatina de refrigerante del circuito o bien por una combinación de tubos sucios y carga insuficiente de refrigerante. Una cantidad excesiva de aceite en el evaporador puede también contribuir a un funcionamiento irregular.

Condensador

Los problemas del condensador debido a la suciedad en los tubos normalmente se manifiestan mediante un aumento progresivo de la presión de alta a lo largo de un periodo de tiempo, de la temperatura de condensación y del nivel sonoro de funcionamiento. Dichos síntomas también pueden ser debidos a una acumulación de gases incondensables en el circuito frigorífico. Si se efectúa una purga, se eliminarán los gases incondensables y quedarán visibles los efectos del ensuciamiento.

Ensuciamiento de los Tubos

El ensuciamiento de los tubos puede ser debido a depósitos de dos tipos:

1. **Óxido o lodos -** que penetran en los tubos y se acumulan en ellos. Normalmente estos materiales no se acumulan en las superficies internas de los tubos en forma de incrustaciones, pero sí que dificultan el intercambio de calor. Tanto el óxido como los lodos pueden eliminarse del interior de los tubos mediante un proceso de cepillado.

2. **Incrustaciones -** debido a depósitos minerales. Estos depósitos, a pesar de que son muy delgados y difícilmente detectables mediante una inspección física, son muy resistentes al intercambio de calor. Pueden eliminarse de manera muy eficaz haciendo circular una solución ácida a través de los tubos.

7.5.3 Método de Limpieza de Tubos

Cepillado de los Tubos

La suciedad y los lodos que se deposita en los tubos generalmente puede eliminarse mediante un proceso de cepillado. Vaciar los lados de agua del circuito que se vaya a limpiar (agua de refrigeración o agua fría), desmontar las cajas de agua correspondientes y limpiar a fondo cada uno de los tubos con un cepillo de cerdas suaves de bronce o de nailon. **NO UTILIZAR CEPILLOS CON CERDAS DE ACERO**. Un cepillo con cerdas de acero podría dañar los tubos.

Pueden lograrse buenos resultados haciendo circular agua por el interior de los tubos durante el proceso de limpieza. Esto puede hacerse montando el cepillo en un trozo de tubo adecuado de 1/8", con unos cuantos agujeros en el extremo del tubo donde va montado el cepillo y conectando el otro extremo a una manguera de agua.

Los tubos deben siempre cepillarse antes de lavarlos con una solución ácida.

Limpieza de los Tubos con una Solución Ácida

Si los tubos presentan depósitos calcáreos resistentes, tal vez sea necesario limpiarlos con una solución ácida. Es importante señalar que antes de limpiarlos con ácido deben limpiarse con un cepillo, tal como se ha descrito anteriormente.

Si se eliminan las materias extrañas sueltas antes de limpiar con ácido, la solución ácida tendrá que disolver y eliminar menor cantidad de material, lo cual redundará en una operación de limpieza más satisfactoria, con el consiguiente ahorro de tiempo.

La limpieza con una solución ácida sólo debe realizarla personal experto. Consulte con el representante de la empresa de tratamiento de aguas de su zona para obtener ayuda en la eliminación de incrustaciones y sobre los programas de mantenimiento preventivo con el fin de evitar problemas en el futuro.

7.5.4 Fugas en los Tubos

Los tubos del evaporador y del condensador pueden sufrir pérdidas de refrigerante que pasaría al circuito hidráulico, o bien pérdidas de agua que pasaría a la carcasa, dependiendo de los niveles de presión. Si se produce un fuga de refrigerante hacia el agua, dicha fuga puede detectarse abriendo los purgadores de las tapas de las cajas de agua después de un periodo de inactividad de la planta enfriadora. Si se verifica una fuga de agua hacia el refrigerante, se produce un repentino descenso de la capacidad frigorífica y del rendimiento de la planta.

Si un tubo pierde y ha penetrado agua en el circuito frigorífico, el evaporador y el condensador deben aislarse del resto del circuito hidráulico, vaciando inmediatamente el agua para evitar graves problemas de oxidación y corrosión. A continuación debe vaciarse y purgarse el circuito de refrigerante con nitrógeno seco para evitar graves problemas de oxidación y corrosión. Si se produce una fuga en uno de los tubos, el punto exacto de la fuga puede determinarse del modo siguiente:

1. Desmontar las cajas de agua y en cada una de las secciones escuchar si se produce un sonido sibilante indicativo de una fuga de gas. Esto ayudará a localizar la parte de los tubos que debe investigarse más a fondo. Si ha quedado determinada la parte del haz tubular donde se encuentra la fuga, dicha parte debe ser tratada del modo siguiente (si no ha sido posible establecer con precisión el punto exacto de la fuga, habrá que inspeccionar todos los tubos).

2. Lavar con agua ambos cabezales de los tubos y los extremos de todos los tubos.

3. Con nitrógeno o aire seco, limpiar los tubos para eliminar cualquier vestigio de agua procedente del circuito, mezclada con el refrigerante. Una vez limpios, debe colocarse un tapón en cada extremo del tubo. Presurizar el circuito frigorífico con nitrógeno 3,5 a 6,9 bar mano. Repetir esto con todos los demás tubos de la parte donde se sospecha que está la fuga o, si es necesario, con todos los tubos del evaporador y del condensador. Dejar los tubos del evaporador y del condensador tapados durante unas 12 a 24 horas antes de proseguir. Dependiendo de la importancia de la fuga, tal vez salten los tapones del extremo de algún tubo, lo cual indicaría el lugar de la fuga. Si no, habrá que proceder a una prueba exhaustiva con un detector de fugas.

4. Después de permanecer los tubos tapados durante 12-24 horas, se recomienda que dos personas (una en cada extremo del evaporador) prueben cada uno de los tubos de forma exhaustiva: una de las personas quitando los tapones de un extremo y la otra, en el lado contrario, quitando también los tapones y manejando el detector de fugas. Empezar por la hilera superior de la parte del haz tubular que vayamos a inspeccionar. Quitar los tapones de los extremos de un tubo simultáneamente, explorando durante 5 segundos el interior del mismo; este tiempo debería ser suficiente para que el detector recogiese cualquier vestigio de gas refrigerante que pudiera haberse filtrado a través de las paredes del tubo. Si se coloca un ventilador en el extremo del evaporador contrario a donde está el detector, cualquier fuga que pueda haber será arrastrada a través del tubo por la acción del aire del ventilador.

5. Marcar los tubos que presenten fugas para su posterior identificación.

6. Si se produce alguna fuga en las juntas de las placas extremo, dicha fuga debe ser identificada por el detector de fugas. Si se sospecha que una placa extremo pierde, la fuga puede encontrarse usando una solución jabonosa. La formación continua de burbujas indica una fuga en la placa extremo.

7.6 Compresor

El mantenimiento del conjunto del compresor consiste en comprobar el funcionamiento del circuito de retorno de aceite, sustituir el deshidratador, comprobar y cambiar el aceite, comprobar y cambiar los filtros de aceite, comprobar el funcionamiento de la resistencia del cárter, comprobar el funcionamiento de la bomba de aceite y observar el funcionamiento del propio compresor.

El desgaste de las piezas internas del compresor podría suponer un grave problema provocado por una lubricación deficiente motivada por una restricción de las líneas o pasos de aceite o por unos filtros sucios. Si la planta se para por una Alta Temperatura del Aceite (HOT) o por Baja Presión del Aceite (OP), hay que sustituir el cartucho del filtro de aceite. Examinar atentamente si hay partículas de aluminio en el cartucho del filtro de aceite. Los anillos de aluminio de estanqueidad del gas pueden rozar el rodete y hacer que se acumulen partículas de aluminio en el filtro de aceite, especialmente durante la puesta en marcha inicial y los primeros meses de funcionamiento. Sin embargo, si se siguen acumulando partículas de aluminio y persisten las mismas condiciones que provocan la detención del equipo después de haber instalado un filtro nuevo, deberá ponerse en contacto con el Servicio de Asistencia Técnica de York de su zona.

1. **Filtro de Aceite.-** El filtro de aceite debe sustituirse cuando la presión de aceite desciende un 30% o dos veces al año (o bien con más frecuencia, si las condiciones así lo aconsejan).

   Cuando se cambia el filtro de aceite, éste debe examinarse minuciosamente por si hubiesen partículas de aluminio, lo cual indicaría un posible desgaste de los cojinetes. Si se encuentran partículas de aluminio, hay que comunicarlo al Servicio de Asistencia Técnica de York más próximo para que lo investiguen con más detalle y sugieran las medidas a adoptar.

2. **Cambio de Aceite.-** El aceite del compresor debe cambiarse cada año o más a menudo, si se vuelve oscuro o turbio. No obstante, la realización de un análisis trimestral puede eliminar la necesidad de efectuar un cambio de aceite en la fecha prevista, siempre y cuando dicho análisis indique que el aceite está en buen estado.

7.7 Motor del Compresor

1. Comprobar con frecuencia el apriete de los tornillos de montaje del motor.
2. Una vez al año comprobar el aislamiento del devanado del motor, por si hubiera sufrido algún deterioro.

7.7.1 Cojinetes Lubricados con Grasa para Motores Reliance Q5800

Los motores Reliance con bastidor tamaño 5800 van provistos de rodamientos a bolas lubricados con grasa. A continuación se indica la modalidad de engrase de dichos cojinetes:

- Los motores salen de fábrica con los cojinetes debidamente engrasados. No es necesario volver a engrasar los cojinetes de los motores en la fase de puesta en marcha. Un exceso de grasa puede provocar un sobrecalentamiento de los propios cojinetes.
- Si el motor ha estado almacenado durante 6 meses antes de la puesta en marcha del equipo, habrá que engrasar los cojinetes del motor de acuerdo con las instrucciones siguientes.
- Si el motor ha permanecido inactivo durante 30 días, habrá que hacer girar el eje del mismo unas 15 vueltas para que se distribuya la grasa dentro de los cojinetes.
- En el momento de la puesta en marcha tal se note un chirrido procedente de los cojinetes. A menudo ello es debido a las vibraciones de la jaula del cojinete, que vibra contra los elementos móviles del mismo. Dicho ruido debe desaparecer al cabo de unos cuantos días de funcionamiento. El chirrido intermitente de los cojinetes no es motivo de alarma.
- Para lubricar los cojinetes de estos motores, utilizar sólo grasa Texaco Premium RB (Código 1939), tal como se indica en la documentación de Reliance.

Grasas de otros tipos pueden resultar química y mecánicamente incompatibles con la grasa Texaco Premium RB y, por lo tanto, no deben utilizarse.

- Cada 1800 horas de funcionamiento del motor, añadir 38 mm^3 de grasa Texaco Premium RB. Durante esta operación no espere ver salir grasa por la salida de escape.

El Manual de Instrucciones de los Motores Eléctricos Reliance, de Corriente Alterna, contiene más información sobre la lubricación de los motores y otras operaciones de mantenimiento.

7.8 Dispositivos Eléctricos de Control

1. Deben inspeccionarse todos los dispositivos eléctricos de control por si hubiese anomalías.

2. Es importante respetar los ajustes de fábrica de los controles de funcionamiento y de seguridad. Si se modifican sin el consentimiento de York, la Garantía quedará automáticamente invalidada.

7.9 Comprobación del Aislamiento del Devanado del Motor

Con el interruptor general y del arrancador del motor del compresor abierto, comprobar el motor del modo siguiente:

1. Con un megóhmetro (megger), comprobar el aislamiento entre fases y entre fase y tierra (ver Figura 7.4); estas lecturas deben interpretarse usando el gráfico que muestra la Figura 7.5.

2. Si las lecturas se sitúan por debajo de la zona sombreada, desconectar los cables exteriores del motor y repetir la prueba.

NOTA

El aislamiento del devanado del motor debe medirse con el arrancador a temperatura ambiente, después de haber permanecido inactivo durante 24 horas.

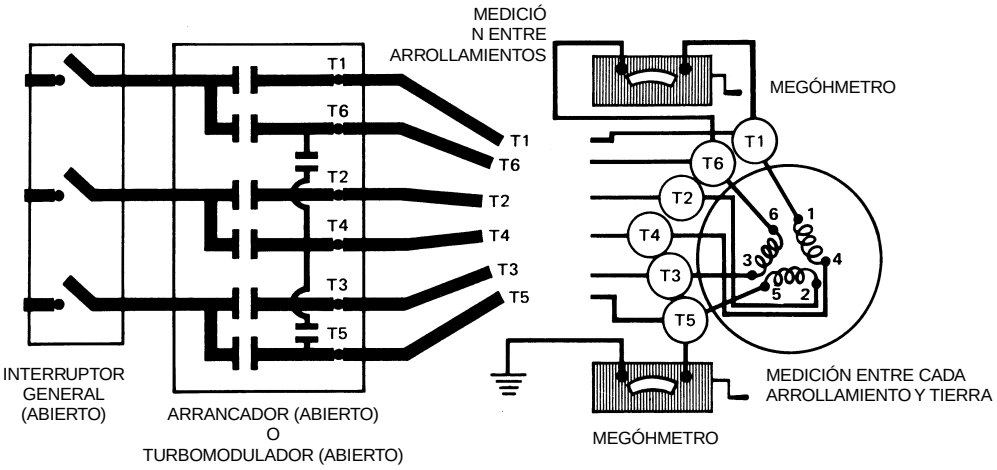


Figura 7.4 Prueba de Aislamiento del Devanado del Motor

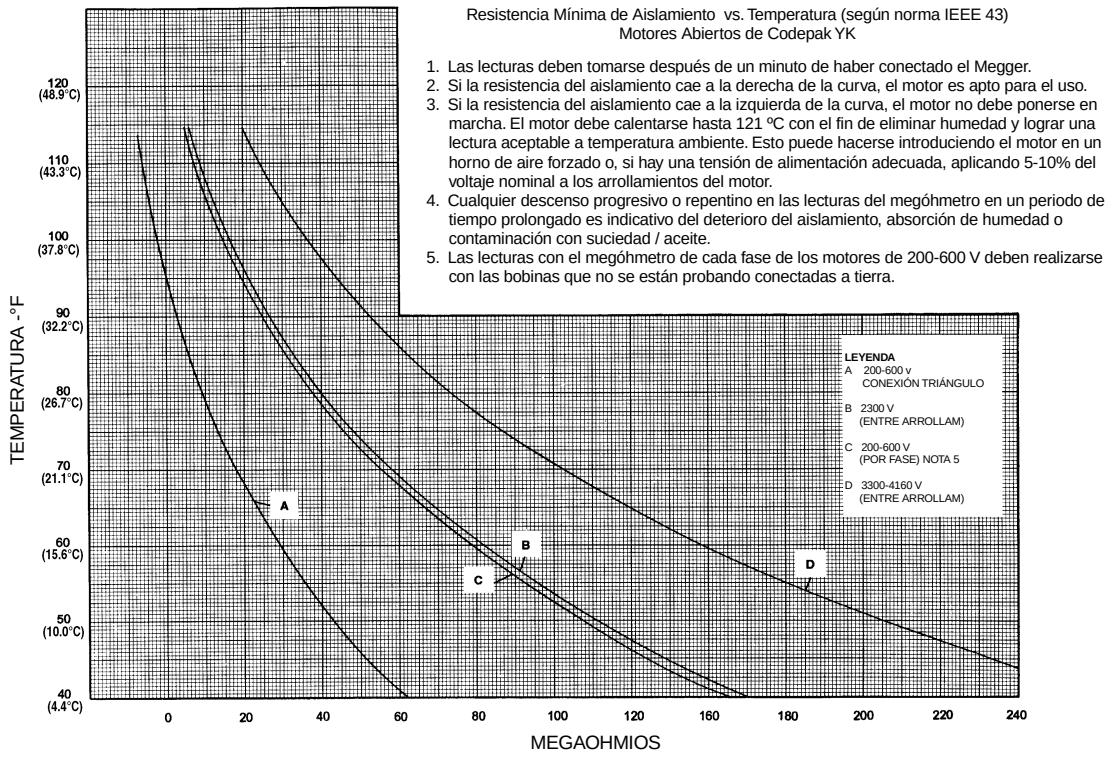

Resistencia Mínima de Aislamiento vs. Temperatura (según norma IEEE 43)
Motores Abiertos de Codepak YK
1. Las lecturas deben tomarse después de un minuto de haber conectado el Megger.
2. Si la resistencia del aislamiento cae a la derecha de la curva, el motor es apto para el uso.
3. Si la resistencia del aislamiento cae a la izquierda de la curva, el motor no debe ponerse en marcha. El motor debe calentarse hasta 121 ºC con el fin de eliminar humedad y lograr una lectura aceptable a temperatura ambiente. Esto puede hacerse introduciendo el motor en un horno de aire forzado o, si hay una tensión de alimentación adecuada, aplicando 5-10% del voltaje nominal a los arrollamientos del motor.
4. Cualquier descenso progresivo o repentino en las lecturas del megóhmetro en un periodo de tiempo prolongado es indicativo del deterioro del aislamiento, absorción de humedad o contaminación con suciedad / aceite.
5. Las lecturas con el megóhmetro de cada fase de los motores de 200-600 V deben realizarse con las bobinas que no se están probando conectadas a tierra.
LEYENDA
A 200-600 v CONEXIÓN TRIÁNGULO
B 2300 V (ENTRE ARROLLAM)
C 200-600 V (POR FASE) NOTA 5
D 3300-4160 V (ENTRE ARROLLAM)
TEMPERATURA - °F
120 (48.9°C)
110 (43.3°C)
100 (37.8°C)
90 (32.2°C)
80 (26.7°C)
70 (21.1°C)
60 (15.6°C)
50 (10.0°C)
40 (4.4°C)
0 20 40 60 80 100 120 160 180 200 220 240
MEGAOHMIOS

Figura 7.5 Resistencia del Aislamiento del Estator del Motor

Página dejada en blanco a propósito

8 LOCALIZACIÓN Y SOLUCIÓN DE ANOMALÍAS

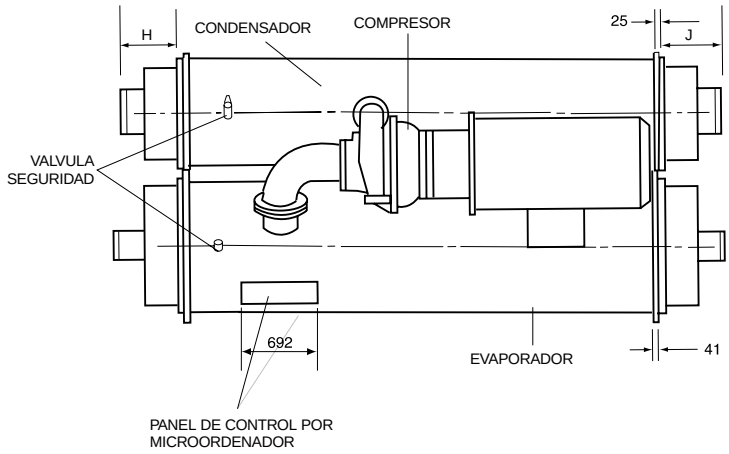
Anomalía	Posible Causa	Solución
Presión de Descarga Excesivamente Alta		
Diferencia entre la temperatura de salida del agua del condensador y la temperatura de condensación mayor de lo normal.	Aire en el condensador.	Purgar el aire del circuito hidráulico de refrigeración.
Presión de Descarga Demasiado Alta.	Tubos del condensador sucios o con incrustaciones.	Limpiar los tubos del condensador. Comprobar el tratamiento de aguas.
	Temperatura del agua del condensador demasiado alta.	Reducir la temperatura del agua de entrada en el condensador. (Comprobar el funcionamiento de la torre de recuperación y la circulación del agua).
Diferencia entre la temperatura de entrada y de salida del agua del condensador más alta de lo normal, aun siendo normal la presión en el evaporador.	Caudal insuficiente de agua de condensación.	Aumentar el caudal de agua a través del condensador para corregir la diferencia de temperatura del agua.
Presión de Aspiración Excesivamente Baja		
Diferencia entre la temperatura de salida del agua fría y la del refrigerante en el evaporador mayor de lo normal con temperatura de descarga alta.	Carga de refrigerante insuficiente.	Comprobar si hay fugas y cargar el circuito con refrigerante.
	Problemas en el orificio de apertura variable.	Eliminar toda obstrucción.
Diferencia entre la temperatura de salida del agua fría y la del refrigerante en el evaporador mayor de lo normal con temperatura de descarga normal.	Tubos del evaporador sucios u obstruidos.	Limpiar los tubos del evaporador.
Temperatura del agua fría demasiado baja y bajo consumo de corriente del motor.	Carga insuficiente respecto a la capacidad de la planta enfriadora.	Comprobar el funcionamiento del servomotor de los álabes de prerrotación y el ajuste del termostato de temperatura mínima del agua.
Presión en el Evaporador Excesivamente Alta		
Temperatura del Agua Fría Demasiado Alta.	Los álabes de prerrotación no abren.	Comprobar el circuito de posicionamiento del servomotor de los álabes de prerrotación.
	Carga térmica excesiva.	Asegurarse de que los álabes están completamente abiertos (sin sobrecargar el motor) hasta que disminuya la carga.
Falta Presión de Aceite Cuando se Pulsa el Botón de Arranque del Circuito Frigorífico		
La pantalla del centro de control indica que la presión de aceite es baja; el compresor no arranca.	La bomba de aceite gira en sentido contrario.	Comprobar el sentido de giro de la bomba de aceite (Conexiones Eléctricas).
	La bomba de aceite no funciona.	Comprobar las conexiones eléctricas de la bomba de aceite y pulsar el botón de rearme manual del arrancador de la bomba que hay montado sobre la carcasa del condensador.

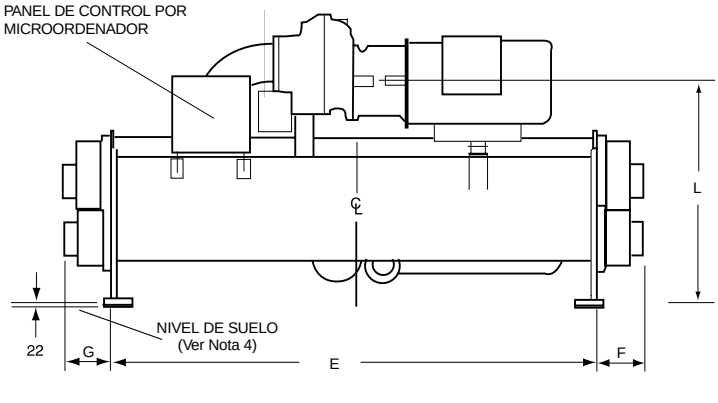
El Compresor Arranca. La Presión del Aceite es Normal, pero Fluctúa unos Instantes y luego el Compresor se Para al Activarse el Presostato de Aceite.		
La presión de aceite es normal, fluctúa y luego se para el compresor al activarse el presostato de baja. En pantalla aparece el mensaje: **BAJA PRESIÓN DE ACEITE**.	Las condiciones de arranque no son normales, es decir: espumación del aceite en el depósito y tuberías a causa del descenso de la presión.	Vaciar el aceite del compresor y llenar con aceite limpio. (Ver “Proceso de Carga de Aceite”).
	La resistencia del cárter se ha quemado.	Sustituir la resistencia del cárter.
Cuando Funciona la Bomba de Aceite, la Presión del Aceite es Excesivamente Alta		
Cuando se pulsa la tecla de la presión de aceite, la indicación del valor de ésta resulta excesivamente alta.	Presión de aceite alta. Transductor defectuoso. La válvula de seguridad no está bien regulada.	Sustituir el transductor de baja o de alta presión de aceite. Regular la válvula de seguridad exterior.
La Bomba de Aceite Vibra o Hace Ruido		
La bomba de aceite vibra o hace mucho ruido con poca presión de aceite al pulsar la tecla **PRESIÓN DE ACEITE**. **Nota: Cuando la bomba funciona sin aceite, vibra y hace mucho ruido.**	No llega la cantidad suficiente de aceite a la boca de aspiración de la bomba.	Comprobar la carga de aceite y las tuberías del circuito de lubricación.
Las Presión de Aceite Disminuye Progresivamente (Según Observación de los Registros Diarios de Funcionamiento)		
La presión de aceite (indicada al pulsar la tecla **PRESIÓN DE ACEITE**) desciende al 70% de cuando arrancó el compresor la primera vez.	El filtro de aceite está sucio.	Sustituir el filtro de aceite.
	Desgaste excesivo de los cojinetes.	Inspeccionar el compresor.
No hay Retorno de Aceite al Circuito de Lubricación		
El circuito de retorno de aceite no funciona.	El filtro-secador del circuito de retorno de aceite está sucio.	Sustituir el filtro-secador por uno nuevo.
	El orificio del inyector del circuito de retorno de aceite está obstruido.	Desmontar el inyector, examinarlo, limpiarlo (si es necesario) con disolvente y volverlo a montar.
La Bomba de Aceite no Crea Presión		
No se registra presión de aceite al pulsar la tecla **PRESIÓN DE ACEIT**E mientras la bomba funciona.	El transductor de presión de aceite es defectuoso. Problemas con el cableado/conexiones eléctricas.	Sustituir el transductor de presión de aceite.
Reducción de la Capacidad de la Bomba de Aceite		
La capacidad de bombeo de la bomba de aceite es insuficiente.	Holguras excesivas en la bomba. Algunas piezas de la bomba pueden estar desgastadas.	Inspeccionar la bomba y sustituir las piezas desgastadas.
	La entrada de aceite en la bomba está parcialmente obstruida.	Comprobar si está obstruida la entrada de la bomba.

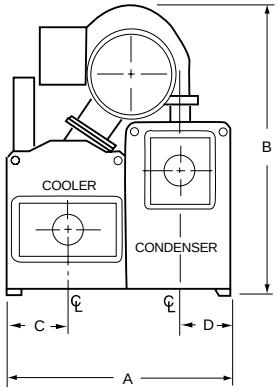
9 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

9.1 Dimensiones

Equipos con Compresores de la Serie P







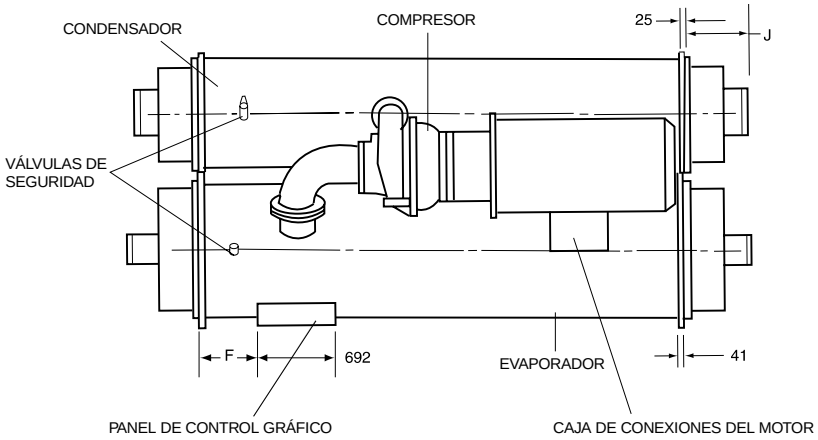
	COMPRESORES P1		COMPRESORES P2	
	CÓDIGOS CARCASAS EVAP.- COND.		CÓDIGOS CARCASAS EVAP.- COND.	
	A-A	B-B	A-A	B-B
A	1676	1676	1676	1676
B	2127	2127	2127	2127
C	445	445	445	445
D	394	394	394	394
E	3657	4876	3657	4876
F	370	370	370	370
G	370	370	370	370
H	370	370	370	370
J	370	370	370	370
L	1687	1687	1687	1687

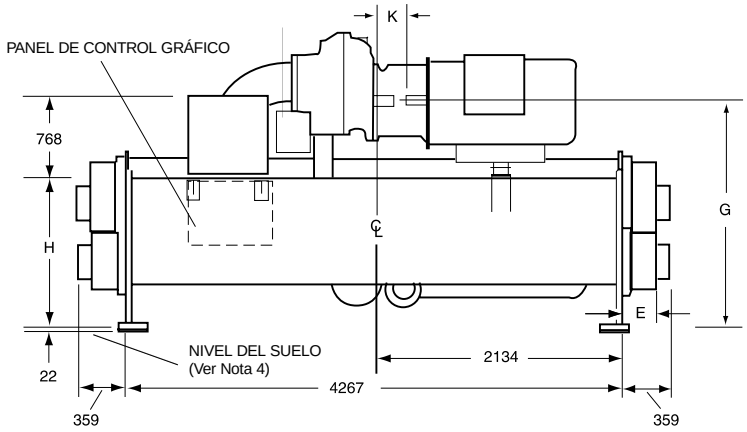
	COMPRESORES P3		COMPRESORES P4	
	CÓDIGOS CARCASAS EVAP.- COND.		CÓDIGOS CARCASAS EVAP.- COND.	
	A-A	B-B	A-A	B-B
A	1676	1676	1676	1676
B	2127	2127	2127	2127
C	445	445	445	445
D	394	394	394	394
E	3657	4876	3657	4876
F	370	370	370	370
G	370	370	370	370
H	370	370	370	370
J	370	370	370	370
L	1687	1687	1687	1687

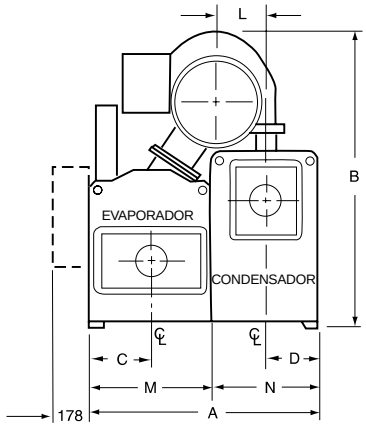
Nota:

1 Todas las dimensiones son aproximadas.
2 Para los colectures de agua compactas (indicadas arriba), determinar la longitud total del equipo, añadiendo la profundidad del colector de agua a la longitud de la placa extremo.
3 Las boquillas pueden situarse en cualquiera de los extremos del equipo. Añadir 13 mm a la longitud de la boquilla para sus conexiones con bridas.
4 Para determinar la altura total, añadir 22 mm para los soportes antivibratorios.
5 El uso de motores con cubierta puede incrementar las dimensiones totales del equipo.

Equipos con Compresores de la Serie G y H







	COMPRESORES G4					COMPRESORES H4						
	CÓDIGOS CARCASAS EVAP.- COND.					CÓDIGOS CARCASAS EVAP.- COND.						
	C–C	C–D	D–C	D–D	D–E	D–D	D–E	E–D	E–E	E–F	F–E	F–F
A	1854	1854	1930	1930	1930	1930	1930	1981	1981	2057	2108	2184
B	2400	2451	2400	2451	2464	2451	2464	2451	2464	2527	2464	2527
C	483	483	521	521	521	521	521	546	546	546	610	610
D	445	445	445	445	445	445	445	445	445	483	445	483
E	143	143	143	143	143	143	143	149	149	149	149	149
F	521	521	521	521	521	521	521	521	521	521	521	521
G	1803	1854	1803	1854	1848	1854	1848	1854	1867	1930	1867	1930
H	1111	1111	1264	1264	1264	1264	1264	1264	1264	1264	1289	1289
J	359	359	359	359	359	359	359	359	359	359	359	359
K	330	330	330	330	330	330	330	330	330	330	330	330
L	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	464
M	965	965	1041	1041	1041	1041	1041	1092	1092	1092	1219	1219
N	889	889	889	889	889	889	889	889	889	965	889	965

	COMPRESORES H5							COMPRESORES H6/H7					COMPRESORES H8		
	CÓDIGOS CARCASAS EVAP.- COND.							CÓDIGOS CARCASAS EVAP.- COND.					EVAP. – COND.		
	E–E	E–F	F–E	F–F	F–G	G–F	G–G	F–F	F–G	G–F	G–G	H–G	G–F	G–G	H–G
A	1981	2057	2108	2184	2286	2248	2350	2184	2286	2248	2350	2438	2248	2350	2438
B	2464	2527	2464	2527	2628	2527	2628	2527	2628	2527	2628	2686	2527	2628	2628
C	546	546	610	610	610	641	641	610	610	641	641	686	641	641	686
D	445	483	445	483	533	483	533	483	533	483	533	533	483	533	533
E	149	149	149	149	149	159	159	149	149	159	159	159	159	159	159
F	521	521	521	521	521	521	521	521	521	521	521	521	521	521	521
G	1867	1930	1867	1930	2032	1930	2032	1940	2029	1940	2029	2029	1940	2029	2029
H	1264	1264	1289	1289	1289	——	——	1289	1289	——	——	——	——	——	——
J	359	359	359	359	359	359	359	359	359	359	359	359	359	359	359
K	330	330	330	330	330	330	330	356	356	356	356	356	356	356	356
L	438	438	438	464	438	464	438	464	464	464	464	464	464	464	464
M	1092	1092	1219	1219	1219	1283	1283	1219	1219	1283	1283	1372	1283	1283	1372
N	889	965	889	965	1067	965	1067	965	1067	965	1067	1067	965	1067	1067

Nota:

1 Todas las dimensiones son aproximadas.

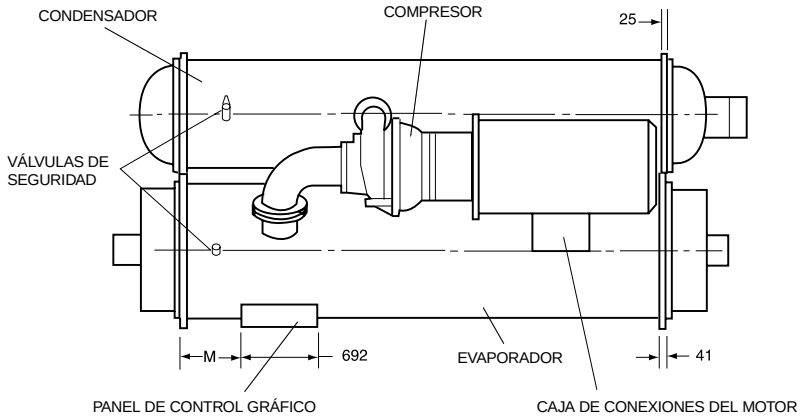
2 Para los colectures de agua compactas (indicadas arriba), determinar la longitud total del equipo, añadiendo la profundidad del colector de agua a la longitud de la placa extremo.

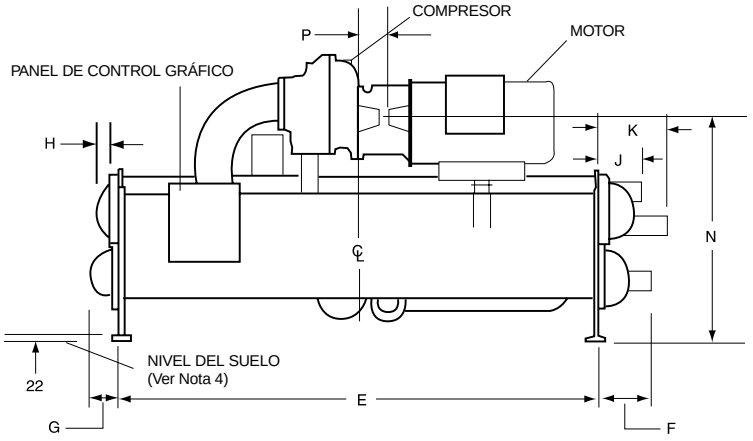
3 Las boquillas pueden situarse en cualquiera de los extremos del equipo. Añadir 13 mm a la longitud de la boquilla para sus conexiones con bridas.

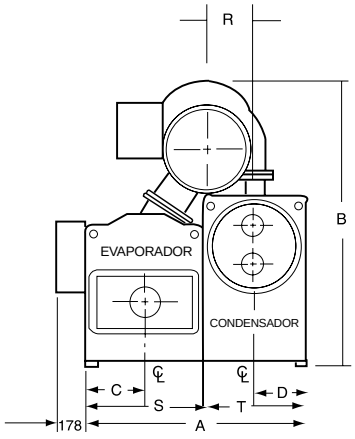
4 Para determinar la altura total, añadir 22 mm para los soportes antivibratorios.

5 El uso de motores con cubierta puede incrementar las dimensiones totales del equipo.

Equipos con Compresores de la Serie J







	COMPRESORES J1/J2								COMPRESORES J3		
	CÓDIGOS CARCASAS EVAP.- COND.								EVAP.- COND.		
DIMS.	G-G	G-H	H-G	H-H	H-J	J-H	J-J	T-T	H-H	H-J	J-H
A	2286	2388	2400	2502	2604	2667	2769	2769	2502	2604	2667
B	2838	2838	2838	2838	2838	2838	2838	2985	2965	3067	2965
C	610	610	667	667	667	749	749	749	667	667	749
D	533	584	533	584	635	584	635	635	584	635	584
E	4267	4267	4267	4267	4267	4267	4267	4877	4267	4267	4267
F	552	552	552	552	552	552	552	552	603	603	603
G	375	375	375	375	375	375	375	375	375	375	375
M	495	495	495	495	495	495	495	1105	495	495	495
N	2108	2261	2108	2261	2261	2261	2261	2261	2153	2254	2153
P	381	381	381	381	381	381	381	381	359	359	359
R	520	520	520	520	520	520	520	520	622	622	622
S	1219	1219	1336	1336	1336	1499	1499	1499	1336	1336	1499
T	1067	1168	1067	1168	1270	1168	1270	1270	1168	1270	1168

	COMPRESORES J3/J4					
	CÓDIGOS CARCASAS EVAP.- COND.					
DIMS.	J-J	T-T	T-V	V-T	V-V	W-V
A	2769	2769	2896	2769	2896	3023
B	3067	3067	3194	3067	3194	3194
C	749	749	749	749	749	813
D	635	635	699	635	699	699
E	4267	4877	4877	4877	4877	4877
F	603	603	603	603	603	629
G	375	375	375	375	375	419
M	495	1105	1105	1105	1105	1105
N	2254	2254	2381	2254	2381	2381
P	359	664	664	664	664	664
R	622	622	622	622	622	622
S	1499	1499	1499	1499	1499	1626
T	1270	1270	1397	1270	1397	1397

		CÓDIGOS CARCASAS EVAP.- COND.				
DIMS.	PASS	G	H	J	T	V
H	1, 2, 3	149	295	318	318	346
J	1	349	530	549	549	584
	2	349	460	495	495	559
	3	349	422	476	476	495
K	1	349	530	549	549	584
	2	349	460	495	495	559
	3	349	508	559	559	591

Nota:

1 Todas las dimensiones son aproximadas.
2 Para los colectures de agua compactas (indicadas arriba), determinar la longitud total del equipo, añadiendo la profundidad del colector de agua a la longitud de la placa extremo.
3 Las boquillas pueden situarse en cualquiera de los extremos del equipo. Añadir 13 mm a la longitud de la boquilla para sus conexiones con bridas.
4 Para determinar la altura total, añadir 22 mm para los soportes antivibratorios.
5 El uso de motores con cubierta puede incrementar las dimensiones totales del equipo.

9.2 Pesos

Equipos con Compresores G & H (Sin Motor)

Códigos Carcasas Evaporador-Condensador		Peso con Embalaje (kg)	Peso en Funcionamiento (kg)	Carga de Refrigerante (kg)	Carga por Soporte Antivibratorio (kg)
C-C	CBCB	7512	8673	465	2168
	CBCC	7534	8709	465	2177
	CBCD	7598	8800	465	2200
	CCCB	7611	8813	465	2203
	CCCC	7634	8850	465	2212
	CCCD	7698	8940	465	2235
	CDCB	7725	8972	465	2243
	CDCC	7747	9008	465	2252
	CDCD	7811	9099	465	2275
	CECB	7829	9122	465	2280
	CECC	7852	9158	465	2290
	CECD	7915	9249	465	2312
C-D	CBDB	7752	8995	465	2249
	CBDC	7874	9117	465	2279
	CBDD	7757	9058	465	2265
	CCDB	7852	9131	465	2283
	CCDC	7974	9258	465	2314
	CCDD	7856	9194	465	2299
	CDDB	7965	9294	465	2324
	CDDC	8088	9417	465	2354
	CDDD	7970	9358	465	2339
	CEDB	8070	9439	465	2360
	CEDC	8192	9566	465	2392
	CEDD	8074	9503	465	2376
D-C	DDCB	8228	9589	465	2397
	DDCC	8251	9625	465	2406
	DDCD	8314	9716	465	2429
	DECB	8301	9689	465	2422
	DECC	8324	9725	465	2431
	DECD	8387	9816	465	2454
D-D	DBDB	8228	9625	522	2406
	DBDC	8346	9743	522	2436
	DBDD	8228	9684	522	2421
	DCDB	8328	9766	522	2442
	DCDC	8451	9893	522	2473
	DCDD	8333	9830	522	2457
	DDDB	8469	9966	522	2491
	DDDC	8591	10088	522	2522
	DDDD	8473	10029	522	2507
	DEDB	8541	10065	522	2516
	DEDC	8664	10188	522	2547
	DEDD	8564	10129	522	2532
D-E	DBEB	8773	10333	522	2538
	DBEC	8868	10474	522	2618
	DBED	8909	10533	522	2633
	DCEB	8872	10478	522	2620
	DCEC	8968	10614	522	2654
	DCED	9008	10678	522	2669
	DDEB	9013	10673	522	2668
	DDEC	9108	10814	522	2703
	DDED	9149	10873	522	2718
	DEEB	9086	10773	522	2693
	DEEC	9181	10909	522	2727
	DEED	9222	10973	522	2743
E-D	ECDB	8736	10415	635	2604
	ECDC	8854	10533	635	2633
	ECDD	8736	10474	635	2618
	EDDB	8841	10560	635	2640
	EDDC	8959	10678	635	2669
	EDDD	8841	10619	635	2655
E-E	EBEB	9176	10977	635	2744
	EBEC	9276	11118	635	2779
	EBED	9317	11181	635	2795
	ECEB	9281	11122	635	2781
	ECEC	9376	11258	635	2815
	ECED	9417	11322	635	2830
	EDEB	9380	11263	635	2816
	EDEC	9480	11408	635	2852
	EDED	9521	11467	635	2867

Códigos Carcasas Evaporador-Condensador		Peso con Embalaje (kg)	Peso en Funcionamiento (kg)	Carga de Refrigerante (kg)	Carga por Soporte Antivibratorio (kg)
E-F	EBFB	9793	11871	719	2968
	EBFC	9866	11971	719	2993
	EBFD	9934	12075	719	3019
	ECFB	9893	12011	719	3003
	ECFC	9966	12111	719	3028
	ECFD	10034	12215	719	3054
	EDFB	9997	12161	719	3040
	EDFC	10070	12256	719	3064
	EDFD	10138	12361	719	3090
F-E	FCEB	9703	11726	748	2931
	FCEC	9798	11862	748	2965
	FCED	9839	11925	748	2981
	FDEB	9807	11875	748	2969
	FDEC	9907	12016	748	3004
	FDED	9943	12075	748	3019
F-F	FBFA	10020	12170	819	3043
	FBFB	10183	12415	819	3104
	FBFC	10256	12515	819	3129
	FBFD	10324	12619	819	3155
	FCFA	10152	12356	819	3089
	FCFB	10315	12601	819	3150
	FCFC	10392	12705	819	3176
	FCFD	10445	12805	819	3201
	FDFB	10424	12755	819	3189
	FDFC	10496	12850	819	3213
	FDFD	10564	12995	819	3239
F-G	FBGB	11018	13463	819	3366
	FBGC	11213	13740	819	3435
	FBGD	11308	13889	819	3472
	FCGB	11149	13653	819	3413
	FCGC	11345	13926	819	3481
	FCGD	11440	14075	819	3519
	FDGB	11258	13803	819	3451
	FDGC	11453	14080	819	3520
	FDGD	11544	14225	819	3556
G-F	GBFA	10936	13313	862	3328
	GBFB	11104	13563	862	3391
	GBFC	11177	13658	862	3414
	GBFD	11245	13762	862	3441
	GCFA	11091	13531	862	3383
	GCFB	11254	13776	862	3444
	GCFC	11326	13871	862	3468
	GCFD	11394	13975	862	3494
	GDFA	11295	13821	862	3455
	GDFB	11458	14066	862	3517
	GDFC	11535	14166	862	3541
	GDFD	11603	14270	862	3568
G-G	GBGB	11939	14610	862	3653
	GBGC	12134	14887	862	3722
	GBGD	12225	15032	862	3758
	GCGB	12088	14824	862	3706
	GCGC	12283	15100	862	3775
	GCGD	12379	15245	862	3811
	GDGB	12279	15118	862	3780
	GDGC	12488	15391	862	3848
	GDGD	12583	15536	862	3884
H-G	HBGB	12900	15944	1014	3986
	HBGC	13095	16221	1014	4055
	HBGD	13186	16366	1014	4091
	HCGB	13159	16311	1014	4078
	HCGC	13354	16588	1014	4147
	HCGD	13449	16733	1014	4183

Equipos con Compresores J (Sin Motor)

Códigos Carcasas Evaporador-Condensador		Peso con Embalaje (kg)	Peso en Funcionamiento (kg)	Carga de Refrigerante (kg)	Carga por Soporte Antivibratorio (kg)
G-G	GFGB	11748	14538	1095	3634
	GFGC	11943	14787	1095	3697
	GFGD	12039	14923	1095	3731
	GHGB	11925	14792	1095	3698
	GHGC	12120	15114	1095	3778
	GHGD	12215	15218	1095	3805
G-H	GFHB	12392	15400	1161	3850
	GFHC	12474	15540	1161	3885
	GFHD	12578	15676	1161	3919
	GHHB	12569	15654	1161	3913
	GHHC	12651	15794	1161	3949
	GHHD	12755	16379	1161	4095
H-G	HFGB	12710	15459	1191	3865
	HFGC	12900	16094	1191	4023
	HFGD	12996	16239	1191	4060
	HHGB	12950	16162	1191	4040
	HHGC	13145	16438	1191	4110
	HHGD	13241	16588	1191	4147
H-H	HFHB	13349	16674	1281	4169
	HFHC	13272	16819	1281	4205
	HFHD	13540	16956	1281	4239
	HHHB	13594	17024	1281	4256
	HHHC	13676	17001	1281	4250
	HHHD	13780	17300	1281	4325
H-J	HFJB	14211	17817	1365	4454
	HFJC	14402	18108	1365	4527
	HFJD	14511	18257	1365	4564
	HHJB	14456	18167	1365	4542
	HHJC	14642	18452	1365	4613
	HHJD	14751	18602	1365	4651
J-H	JFHB	14701	18407	1501	4602
	JFHC	14783	18548	1501	4637
	JFHD	14887	18679	1501	4670
	JGHB	14869	18643	1501	4661
	JGHC	14951	18784	1501	4696
	JGHD	15055	18920	1501	4730
	JHHB	15032	18879	1501	4720
	JHHC	15118	19024	1501	4756
	JHHD	15209	19160	1501	4790
J-J	JFJB	15563	19550	1585	4888
	JFJC	15749	19836	1585	4959
	JGJD	15858	19981	1585	4995
	JGJB	15822	19786	1585	4947
	JGJC	15917	20072	1585	5018
	JGJD	16026	20221	1585	5055
	JHJB	15894	20022	1585	5005
	JHJC	16080	20312	1585	5078
	JHJD	16194	20462	1585	5115

Códigos Carcasas Evaporador-Condensador		Peso con Embalaje (kg)	Peso en Funcionamiento (kg)	Carga de Refrigerante (kg)	Carga por Soporte Antivibratorio (kg)
T-T	TFTB	16901	21424	1812	5356
	TFTC	17123	21759	1812	5440
	TFTD	17241	21922	1812	5481
	TGTB	17092	21605	1812	5401
	TGTC	17314	22031	1812	5508
	TGTD	17436	22199	1812	5550
	THTB	17287	21972	1812	5493
	THTC	17509	22308	1812	5577
	THTD	17627	22471	1812	5618
T-V	TFVB	18793	23773	1946	5943
	TFVC	18883	23941	1946	5985
	TFVD	19255	24454	1946	6113
	TGVB	18988	24050	1946	6012
	TGVC	19078	24218	1946	6054
	TGVD	19450	24730	1946	6183
	THVB	19178	24322	1946	6081
	THVC	19269	24490	1946	6122
	THVD	19641	25456	1946	6364
V-T	VFTB	17972	22943	1733	5736
	VFTC	18194	23279	1733	5820
	VFTD	18316	23447	1733	5862
	VHTB	18244	23329	1733	5832
	VHTC	18462	23664	1733	5916
	VHTD	18584	23832	1733	5958
V-V	VFVB	19369	24798	1882	6200
	VFVC	19459	24966	1882	6242
	VFVD	19831	25479	1882	6370
	VHVB	19636	25184	1882	6296
	VHVC	19727	25347	1882	6337
	VHVD	20099	25860	1882	6465
W-V	WFVB	20947	27148	2023	6787
	WFVC	21038	27311	2023	6828
	WFVD	21410	27824	2023	6956
	WHVB	21569	28028	2023	7007
	WHVC	21655	28191	2023	7048
	WHVD	22031	28708	2023	7177

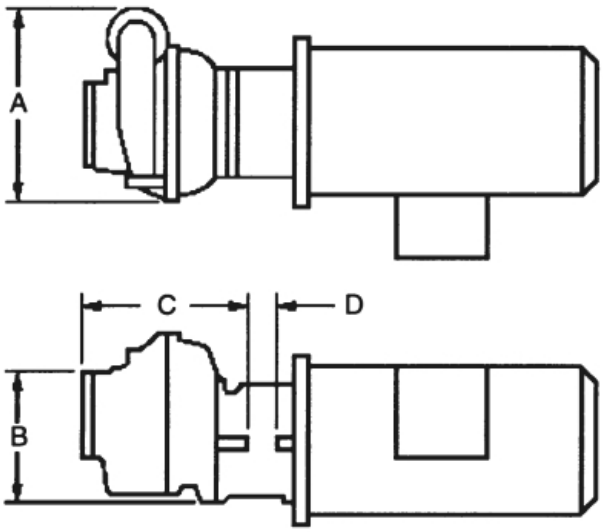
NOTA:
Los pesos de los equipos con compresores de la serie J y códigos de carcasas G-G a T-T, están basados en compresores J1/J2.
Si los equipos incorporan compresores de la serie J3/J4, añadir 454 kg al Peso con Embalaje y 113 kg a la Carga por Soporte Antivibratorio.
Los pesos de los equipos con códigos de carcasas T-V a W-V están basados en compresores J3/J4.

Equipos con Compresores P (Sin Motor)

Carcasas		Peso con Embalaje (kg)	Peso en Funcionam. (kg)	Carga de Refrigerante (kg)	Carga por Soporte Anti vibratorio (kg)
A-A	ABAB	5001	6012	568	1503
	ABAC	5120	6189	568	1547
	ABAD	5266	6405	568	1601
	ACAB	5083	6130	568	1532
	ACAC	5202	6306	568	1577
	ACAD	5348	6523	568	1631
	ADAB	5187	6279	568	1570
	ADAC	5306	6455	568	1614
	ADAD	5452	6672	568	1668

Carcasas		Peso con Embalaje (kg)	Peso en Funcionam. (kg)	Carga de Refrigerante (kg)	Carga por Soporte Anti vibratorio (kg)
B-B	BBBB	5589	6876	704	1719
	BBBC	5709	7072	704	1768
	BBBD	5856	7314	704	1828
	BCBB	5701	7035	704	1759
	BCBC	5821	7231	704	1808
	BCBD	5968	7473	704	1868
	BDBB	5845	7239	704	1810
	BDBC	5965	7435	704	1859
	BDBD	6112	7677	704	1919

9.3 Dimensiones de los Compresores



Compresor	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	Peso (kg)
G4/H4/H5	1026	949	854	171	1588
H3/H6/H7/H8	1067	949	854	171	1588
J1/J2	1216	1121	933	178	1814
J3/J4	1416	1207	1035	178	2268
P1/P2/P3/P4	761	570	894	175	647

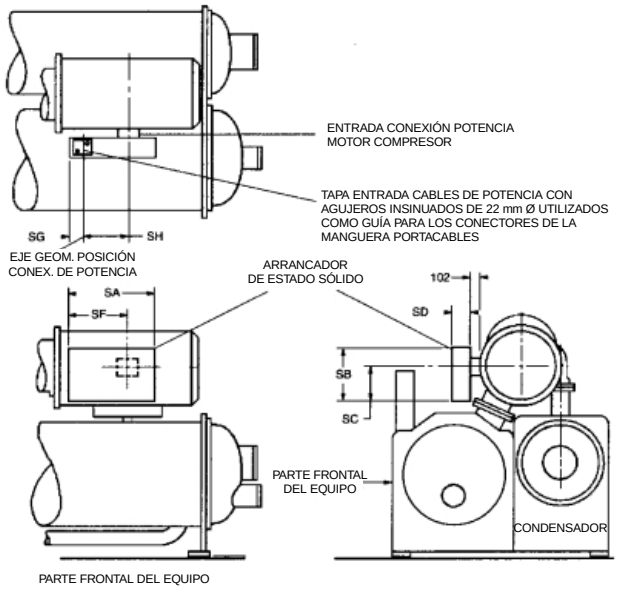
9.4 Peso de los Motores

	Motores de Baja Tensión										
Código Motor	**5CE**	**5CF**	**5CG**	**5CH**	**5CI**	**5CJ**	**5CK**	**5CL**	**5CM**	**5CN**	**5CO**
Peso (kg)	427	653	653	771	771	771	771	1195	1195	1195	1195
Código Motor	**5CP**	**5CQ**	**5CR**	**5CS**	**5CT**	**5CU**	**5CV**	**5CW**	**5CX**	**5DA**	**5DB**
Peso (kg)	1329	1329	1329	1329	2608	2608	2608	3084	30084	3311	3311

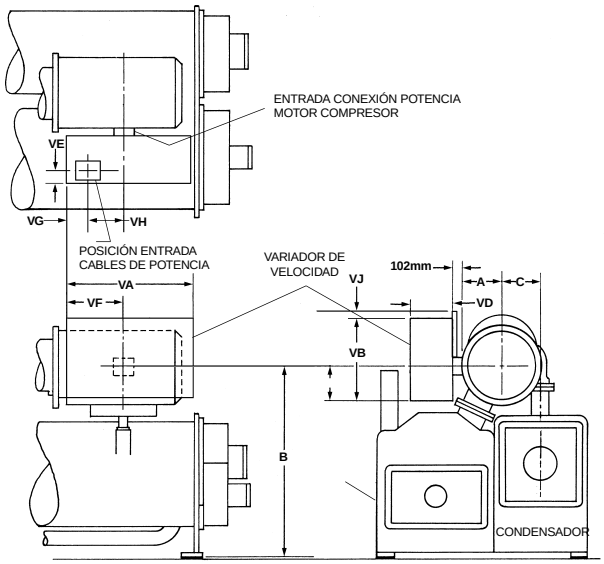
	Motores de Alta Tensión													
Código Motor	**5CE**	**5CF**	**5CG**	**5CH**	**5CI**	**5CJ**	**5CK**	**5CL**	**5CM**	**5CN**	**5CO**	**5CP**	**5CQ**	**5CR**
Peso (kg)	1211	1406	1406	1406	1406	1678	1678	1678	1678	1678	2041	2041	2041	2041
Código Motor	**5CS**	**5CT**	**5CU**	**5CV**	**5CW**	**5DA**	**5DB**	**5DC**	**5DD**	**5DE**	**5DF**	**5DG**	**5DH**	**5OJ**
Peso (kg)	2041	2630	2630	2630	3084	3198	3311	3311	3311	3402	3402	3583	3583	*

* Contact York

9.5 Detalles de los Arrancadores Opcionales de Estado Sólido



9.6 Detalles de los Variadores de Velocidad Opcionales

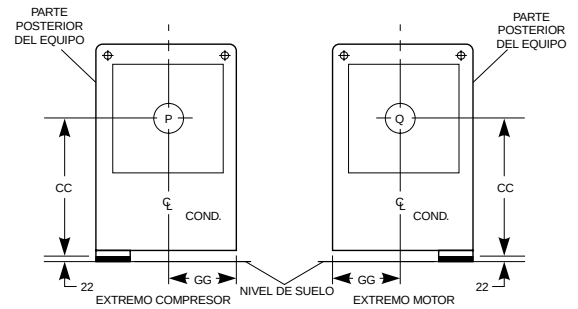


Modelo Arrancador de Estado Sólido		7 LK a 14 LK	26 LK a 33 LK
SA	(mm)	864	889
SB	(mm)	543	645
SC	(mm)	432	533
SD	(mm)	279	305
SF	(mm)	559	584
SG	(mm)	138	151
SH	(mm)	421	433
Peso	(kg)	91	136

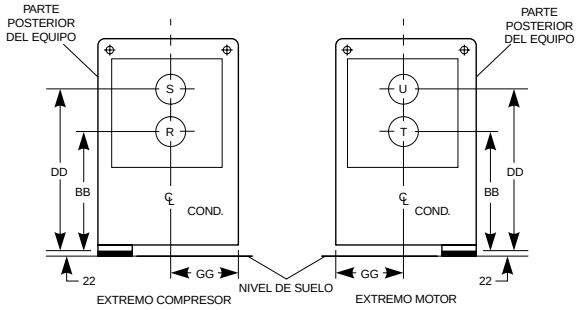
Modelo VSD		CF-CN, 5CC-5CI	CP-CT, 5CJ-5CM	CU-CZ, 5CN-5CS
VA	(mm)	1372	1499	1499
VB	(mm)	1118	1194	1295
VC	(mm)	533	533	558
VD	(mm)	483	483	670
VE	(mm)	200	175	378
VF	(mm)	762	889	915
VG	(mm)	194	206	241
VH	(mm)	568	682	508
VJ	(mm)	114	—	—
Peso	(kg)	520	590	1043

9.7 Disposición de las Conexiones de las Cajas de Agua (EQUIPOS CON COMPRESORES G, H y P)

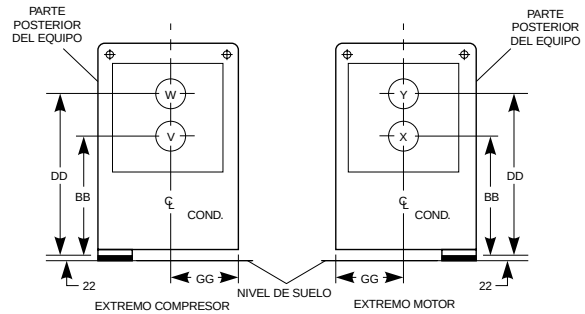
CONDENSADORES



1-PASO

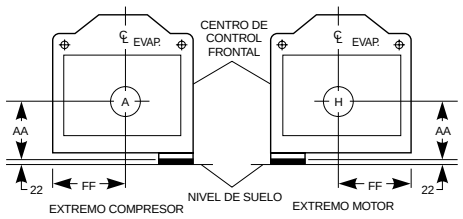


2-PASO

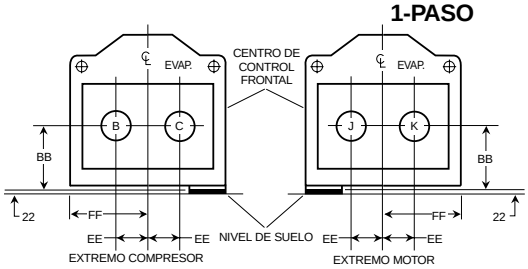


3-PASO

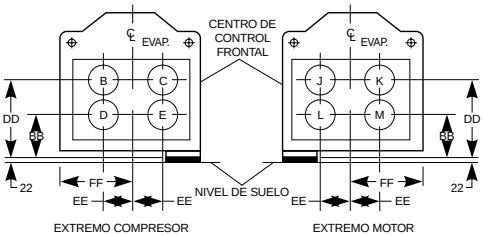
EVAPORADORES



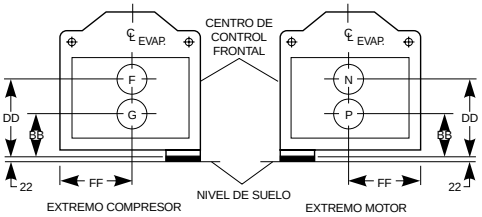
1-PASO



2-PASO A & B CARCAS



2-PASO C, D, E, F, G & H CARCAS



3-PASO

POSICIÓN BOQUILLAS CONDENSADOR								
Código Carcasa	1-Paso		2-Paso			3-Paso		
	CC	GG	BB	DD	GG	BB	DD	GG
A, B	**787**	**393.5**	**590**	**984**	**393.5**	**590**	**984**	**393.5**
C	908	445	730	1086	445	756	1099	445
D	908	445	730	1086	445	756	1111	445
E	946	445	743	1162	445	768	1175	445
F	984	483	737	1232	483	768	1257	483
G	1035	533	762	1308	533	794	1314	533

DIMENSIONES BOQUILLAS COND.		
No. de Pasos		
1	2	3
DN 300	DN 200	DN 150
DN 250	DN 200	DN 150
DN 300	DN 200	DN 150
DN 350	DN 250	DN 200
DN 400	DN 300	DN 250
DN 400	DN 350	DN 250

DISPOSICIÓN BOQUILLAS CONDENSADOR		
No. de Pasos	Entrada	Salida
1	P	Q
	Q	P
2	R	S
	T	U
3	V	Y
	X	W

POSICIÓN BOQUILLAS EVAPORADOR									
Código Carcasa	1-Paso		2-Paso				3-Paso		
	AA	FF	BB	DD	EE	FF	BB	DD	FF
A, B	635	444.5	432	838		444.5	432	838	444.5
C	467	483	365	568	178	483	318	616	483
DB, DC, DD	473	521	346	600	229	521	295	651	521
DE	502	521	375	629	229	521	324	679	521
E	489	546	362	616	229	546	311	667	546
F	521	610	394	648	229	610	343	699	610
G	549	641	397	702	273	641	321	778	641
H	578	686	425	730	273	686	349	807	686

DIMENSIONES BOQUILLAS EVAP.		
No. de Pasos		
1	2	3
DN 250	DN 200	DN 150
DN 300	DN 200	DN 150
DN 300	DN 200	DN 200
DN 300	DN 200	DN 200
DN 350	DN 250	DN 200
DN 350	DN 250	DN 200
DN 400	DN 300	DN 250
DN 400	DN 300	DN 250

DISPOSICIÓN BOQUILLAS EVAP.		
No. de Pasos	Entrada	Salida
1	A	H
	H	A
2	D	C
A , B Carcasa	E	B
2	D	C
C, D	E	B
E, F	L	K
G, H Carcasa	M	J
3	G	N
	P	F

Notas

A. Se suministran conexiones estándar como manguitos para soldar, con ranuras Victaulic, permitiendo así la opción de soldar, instalar platinas o utilizar acoplamientos asistidos Victaulic.Las conexiones redondas con platinas, PN 10 ó PN20, tipo encaje a presión, instaladas en fábrica, son opcionales. Las bridas de acoplamiento, tuercas, tornillos y juntas no forman parte del suministro.

B. Sólo se fabrican formatos de conexiones de uno, dos y tres pasos por parejas, tal como se indica, y para todos los códigos de carcasa. Puede utilizarse cualquier par de conexiones de evaporador en combinación con cualquier par de conexiones de condensador. Las cajas de agua compactas de un intercambiador de calor pueden utilizarse con las cajas de agua marítimas de otro intercambiador de calor.

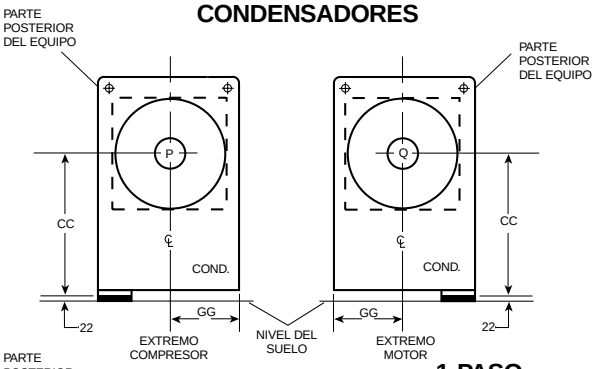
C. El agua del condensador debe entrar en la caja de agua a través de la conexión inferior para un correcto funcionamiento del subenfriador, a fin de lograr el rendimiento nominal.

D. Los tubos deben estar conectados de forma que permitan la extracción de las cajas de agua compactas para tener acceso a los tubos y poder limpiar.

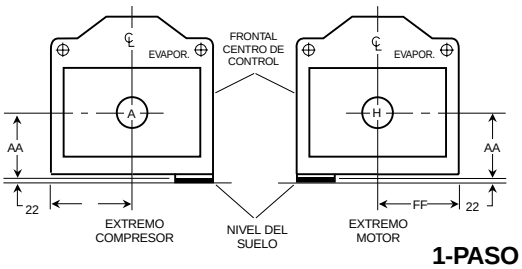
E. Dejar un espacio de 4267 mm en cada extremo para poder extraer los tubos.

9.8 Disposición de las Conexiones de las Cajas de Agua (EQUIPOS CON COMPRESORES J)

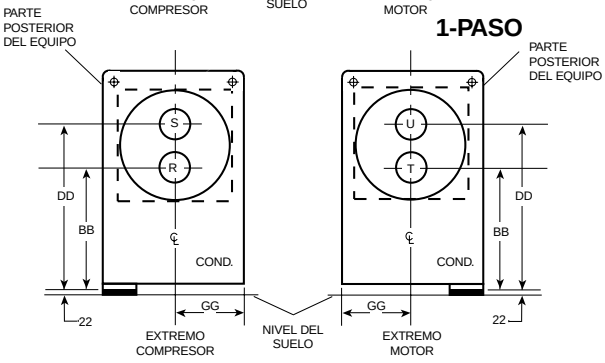
CONDENSADORES **EVAPORADORES**



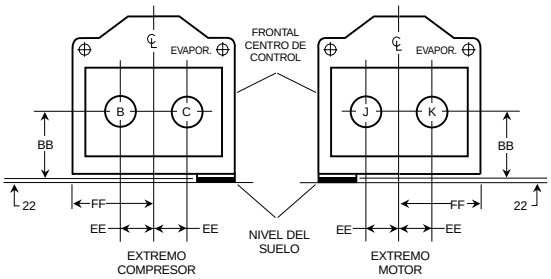
1-PASO



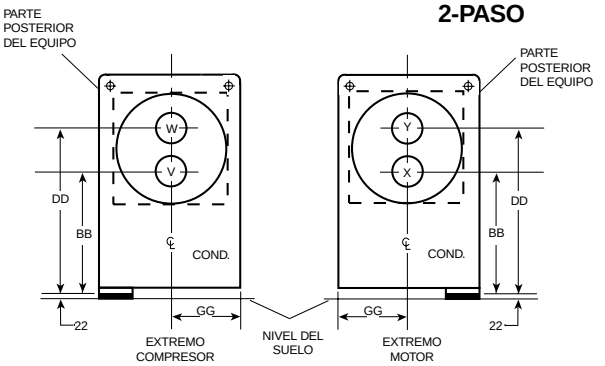
1-PASO



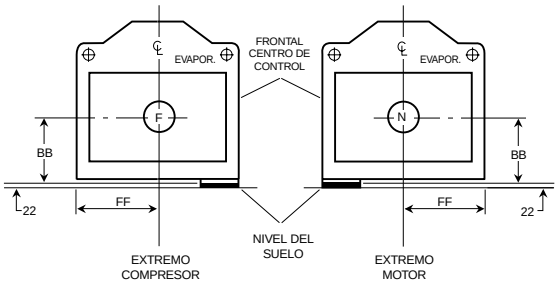
2-PASO



2-PASO



3-PASO



3-PASO

POSICIÓN CONEXIONES CONDENSADOR								
Código Carcasa	1-Paso		2-Passos			3-Passos		
	CC	GG	BB	DD	GG	BB	DD	GG
G	1035	533	762	1308	533	794	1314	533
H	1086	584	806	1365	584	794	1410	584
J	1137	635	819	1454	635	845	1492	635
T	1137	635	819	1454	635	845	1492	635
V	1200	699	857	1543	699	895	1597	699

DIMENSIONES CONEXIONES CONDENSADOR		
N° de Pasos		
1	2	3
DN 400	DN 350	DN 250
DN 500	DN 400	DN 300
DN 500	DN 400	DN 350
DN 500	DN 400	DN 350
DN 500	DN 450	DN 350

DISPOSICIÓN CONEXIONES CONDENSADOR		
N° de Pasos	Entrada	Salida
1	P	Q
	Q	P
2	R	S
	T	U
3	V	Y
	X	W

	POSICIÓN CONEXIONES EVAPORADOR						
Código de Carcasa	1-Paso		2-Passos			3-Passos	
	AA	FF	BB	EE	FF	BB	FF
G	587	610	587	279	610	587	610
HF	629	667	629	279	667	629	667
HH	648	667	648	279	667	648	667
J	654	749	654	279	749	654	749
T	654	749	654	279	749	654	749
V	743	749	743	330	749	743	749
W	794	813	794	381	813	794	813

DIMENSIONES CONEXIONES EVAPORADOR		
No. of Passos		
1	2	3
DN 350	DN 250	DN 200
DN 400	DN 300	DN 250
DN 400	DN 300	DN 250
DN 450	DN 350	DN 300
DN 450	DN 350	DN 300
DN 500	DN 400	DN 350
DN 500	DN 450	DN 350

DISPOSICIÓN CONEXIONES EVAPORADOR		
No.of Passos	Entrada	Entrada
1	A	H
	H	A
2	B	C
	C	B
	J	K
	K	J
3	F	N
	N	F

Notas

A. Se suministran conexiones estándar como manguitos para soldar, con ranuras Victaulic, permitiendo así la opción de soldar, instalar platinas o utilizar acoplamientos asistidos Victaulic.Las conexiones redondas con platinas, PN 10 ó PN20, tipo encaje a presión, instaladas en fábrica, son opcionales. Las bridas de acoplamiento, tuercas, tornillos y juntas no forman parte del suministro.

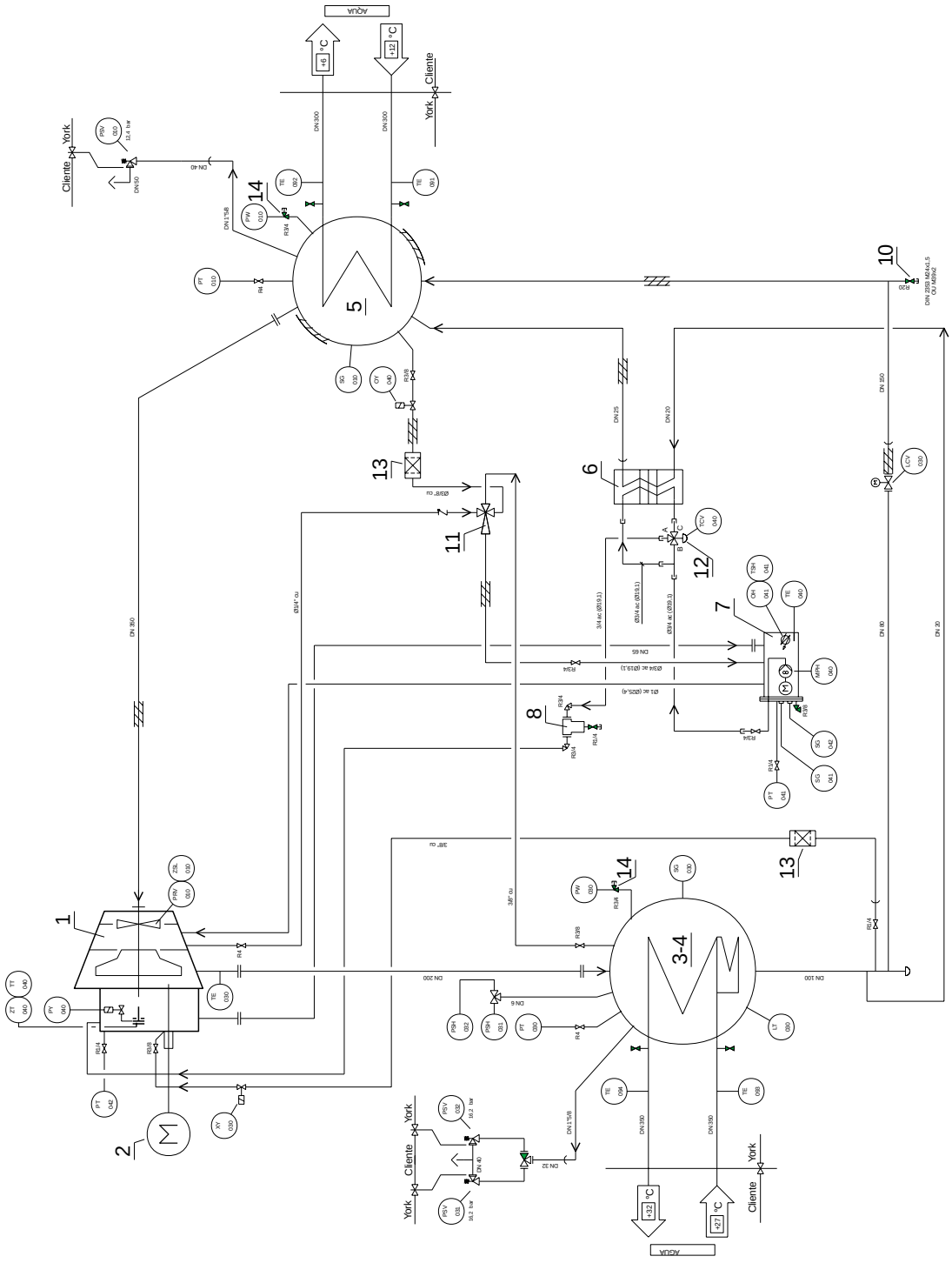
B. Sólo se fabrican formatos de conexiones de uno, dos y tres pasos por parejas, tal como se indica, y para todos los códigos de carcasa. Puede utilizarse cualquier par de conexiones de evaporador en combinación con cualquier par de conexiones de condensador. Las cajas de agua compactas de un intercambiador de calor pueden utilizarse con las cajas de agua marítimas de otro intercambiador de calor.

C. El agua del condensador debe entrar en la caja de agua a través de la conexión inferior para un correcto funcionamiento del subenfriador, a fin de lograr el rendimiento nominal.

D. Los tubos deben estar conectados de forma que permitan la extracción de las cajas de agua compactas para tener acceso a los tubos y poder limpiar.

E. Dejar un espacio de 4267 mm en cada extremo para poder extraer los tubos.

9.9 Diagrama de Tuberías e Instrumentación



SIGNOS CONVENCIONALES							
PT30	PRESIÓN	LCV	VÁLVULA DE EXPANSIÓN	1	COMPRESOR	8	FILTRO
PT41/42	CONDENSADOR	PCV	VÁLVULA CONTROL PRESIÓN	2	MOTOR	9	ORIFICIO
PT10	PRESIÓN ACEITE	TCV	VÁLVULA CONTROL TEMPERATURA	3	CONDENSADOR	10	CARGA
PSH31/32	PRESIÓN EVAPORADOR	MPH	MOTO-BOMBA ACEITE	4	SUBENFRIADOR	11	EDUCTOR
TE	PRESOSTATO DE ALTA	OH	RESISTENCIA CÁRTER	5	EVAPORADOR	12	VÁLVULA 3 VÍAS
PRV	SENSOR DE TEMPERATURA	PSV	VÁLVULAS DE SEGURIDAD	6	ENFRIAD.ACEITE	13	FILTRO SECADOR
XY/OY/PY	PREGIRO VÁLVULA SOLENOIDE	TT	TEMP. DESAGÜE ALTA VELOCIDAD	7	DEPÓSITO ACEITE	14	TRANSFERENCIA
LT	TRANSMISOR DE NIVEL	TCV030	BY-PASS GAS CALIENTE				
SG	MIRILLA	PGD	DISTANCIA APERTURA PROX.				

10 PIEZAS DE RECAMBIO

Cuando se pidan recambios, precisaremos la siguiente información para tener la certeza de que se suministran las piezas correctas:

Número de Identificación completo del equipo, número de serie, aplicación y detalles de los recambios que se solicitan.

Todos los pedidos de recambios deben dirigirse al Servicio Técnico de York de su zona.

Página dejada en blanco a propósito

11 PARO DEFINITIVO, DESGUACE Y ELIMINACIÓN

No liberar nunca refrigerante a la atmósfera al vaciar los circuitos frigoríficos. Debe utilizarse un equipo apropiado de recuperación. Si el refrigerante recuperado no puede ser reutilizado, debe devolverse al fabricante.

No desechar nunca el aceite usado del compresor, ya que contiene refrigerante disuelto. Devolver el aceite usado al fabricante de aceite.

Salvo indicación en contra, las operaciones de mantenimiento que se indican a continuación pueden ser realizadas por cualquier técnico de mantenimiento debidamente formado.

11.1 Generalidades

Desconectar todas las fuentes de alimentación eléctrica al equipo, incluyendo cualquier suministro del sistema de control mandado por el equipo. Asegurarse de que todos los puntos de desconexión están bien inmovilizados en la posición "OFF" ("PARO"). A continuación pueden desconectarse y quitarse los cables de alimentación eléctrica. Sobre los puntos de conexión, ver el Apartado 4.

Vaciar todo el refrigerante de los distintos circuitos de la unidad en un recipiente apropiado, utilizando un equipo de recuperación de refrigerante. Dicho refrigerante puede ser reutilizado, si procede, o devuelto al fabricante para su eliminación. Bajo NINGÚN concepto debe liberarse el refrigerante a la atmósfera. Vaciar el aceite refrigerante de cada circuito en un recipiente apropiado y eliminarlo según las leyes y reglamentación locales que rigen sobre la eliminación de desechos aceitosos. Si se derrama aceite, hay que limpiarlo y eliminarlo de la misma forma.

Aislar los intercambiadores de calor del equipo de todo circuito hidráulico externo y vaciar las secciones del intercambiador de calor del sistema. Si no hay válvulas de cierre, tal vez sea necesario vaciar todos los sistemas.

Si se ha utilizado glicol o soluciones similares en el/los circuito(s) hidráulico(s), o bien contienen productos químicos, la solución DEBE desecharse de manera apropiada y segura. Bajo NINGÚN concepto debe vaciarse un sistema que contenga glicol o soluciones similares directamente en la red doméstica de alcantarillado ni en redes naturales de agua.

Después del vaciado, las tuberías de agua pueden desconectarse y desmontarse.

Los equipos generalmente pueden desmontarse en una sola pieza, una vez desconectados como se ha indicado anteriormente. Primero deben quitarse todos los pernos de fijación y luego debe izarse el equipo utilizando los puntos de suspensión provistos a tal efecto y un equipo de elevación que tenga la capacidad adecuada.

Debe consultarse el Apartado 4 sobre las Instrucciones de Instalación del Equipo, el Apartado 9 sobre los pesos y el Apartado 3 sobre la manipulación.

Los equipos que no puedan desmontarse en una sola pieza después de desconectarlos como se ha indicado anteriormente, deben ser desmantelados en obra. Debe tenerse mucho cuidado por lo que respecta al peso y a la manipulación de los distintos componentes. Siempre que sea posible, los equipos deben desmontarse en orden inverso al de instalación.

Tal vez queden restos de aceite refrigerante, de glicol o de soluciones similares en algunas zonas del sistema. Éstos deben limpiarse y desecharse como se ha descrito anteriormente.

Es importante asegurarse de que, mientras se retiran los componentes, las piezas restantes estén bien sujetas.

Utilice solamente equipos de elevacion de la capacidad adecuada.

Sólo utilizar equipos de elevación que tengan la capacidad adecuada.

Después de desmontar las piezas del equipo, éstas pueden desecharse según las leyes y reglamentación locales.

Direcciones Servicio y Recambios

España
Roca/YORK
Industria 94-96
08908 Hospitalet de Llobregat
Barcelona
Tel: ++34 93 422 90 90
Fax: ++34 93 332 16 14

Roca/YORK
Hurtado de Amézaga 20, 4°
48008 Bilbao
Tel: ++34 944 162 833
Fax: ++34 94 415 49 69

Roca/YORK
Av. Valdelaparra 47
28100 Alcobendas
Madrid
Tel: ++34 916 624 101
Fax: ++34 91 662 41 57

Roca/YORK
Juventud 8
Parque Ind. PISA
41927 Mairena de Aljarafe
Seville
Tel: ++34 954 183 012
Fax: ++34 95 418 30 68

Roca/YORK
Senyera s/n
Pol. Ind. Mediterráneo Parc 28 Nave 3
46560 Massalfassar
Valencia
Tel: ++34 961 400 711
Fax: ++34 96 140 22 53

Portugal
Roca/YORK
Estrada Outeiro de Polima
Lote 9 3 A/D
Abübada Cascais
2785 518,
S. Domingos de Rana
Tel: ++351 21 445 0601
Fax: ++351 21 445 0598

Austria y Europa Oriental
YORK Austria
Central & Eastern Europe Headquarters
Zetschegasse 3
A 1232 Vienna
Tel: ++43 1 66 136 195
Fax: ++43 1 66 136 86

Bélgica
YORK International
Prins Boudewijnlaan 1
2550 Kontich
Tel: ++32 34510600
Fax: ++32 34582444

Francia
YORK International
14 rue de Bel Air
B.P.309
44473 Carquefou Cedex
Tel: ++33 2.40.30.62.93
Fax: ++33 2.40.30.22.66

Alamania
YORK International
Gottlieb-Daimler-Strasse 6
68165 Mannheim
Tel: ++49/621/468-532
Fax: ++49/621/468-680

Grecia
YORK International
62 , Kifisias Ave
zip code: 115 26
Athens
Tel: ++301- 69 11 888
Fax:++301- 69 10 764

Irlanda
YORK ACR Ltd
Unit 2004/3
City West Business Campus
Naas Road
Dublin 22
Tel: ++ 353 1466 0177
Fax: ++ 353 1466 0198

Italia
YORK International
20051 Limbiate (Milan)
Via Manara 2
Tel: ++39/0299450.1
Fax: ++39/0299450.860

Nederland
YORK International
Tinstraat 15
Postbus 3453
4800 DL Breda
Tel: ++31 765486800
Fax: ++31 765421800

Suiza
YORK International
Grindelstrasse 19
CH-8303 Bassersdorf
Tel: ++41/1/83844-11
Fax: ++41/1/8369780

YORK® Europe

YORK INTERNATIONAL

YORK INTERNATIONAL
Gardiners Lane South, Basildon, Essex SS14 3HE, England

Impreso N° 160-54-ES1 (12/01)

Sujeto a modificación sin previo aviso.
RESERVADOS TODOS LOS DERECHOS